CENTRO DE ACOGIDA PARA REFUGIADOS EN MIRAGAIA, PORTO

Berta García Mombiela
Director: Raimundo Bambó Naya

Trabajo Fin de Máster | Junio 2019
Escuela de Ingeniería y Arquitectura

0. ÍNDICE

TFM. **CENTRO DE ACOGIDA PARA REFUGIADOS EN MIRAGAIA**

Berta García Mombiela
Director: Raimundo Bambó Naya

I
MEMORIA

II
PLANOS

C CONSTRUCCIÓN

I INSTALACIONES

III
PLIEGO DE CONDICIONES

I
MEMORIA

ENCARGO
El presente proyecto se realiza por encargo por la Câmara Municipal do Porto

ARQUITECTA
Doña Berta García Mombiela, colegiada nº 000a del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón.

COORDINACIÓN DE PROYECTOS PARCIALES
INSTALACIÓN ELÉCTRICA: Arquitecta con nº 000a del COAA.
INSTALACIÓN TÉRMICA: Arquitecta con nº 000a del COAA.
INSTALACIÓN ACS: Arquitecta con nº 000a del COAA.
INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS: Arquitecta con nº 000a del COAA.
INSTALACIÓN FONTANERÍA: Arquitecta con nº 000a del COAA.
INSTALACIÓN SANEAMIENTO: Arquitecta con nº 000a del COAA.
INSTALACIÓN VENTILACIÓN: Arquitecta con nº 000a del COAA.
ESTRUCTURA: Arquitecta con nº 000a del COAA.
TELECOMUNICACIONES: ingeniero de Telecomunicaciones del COIT.
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA: Arquitecta con nº 000a del COAA.

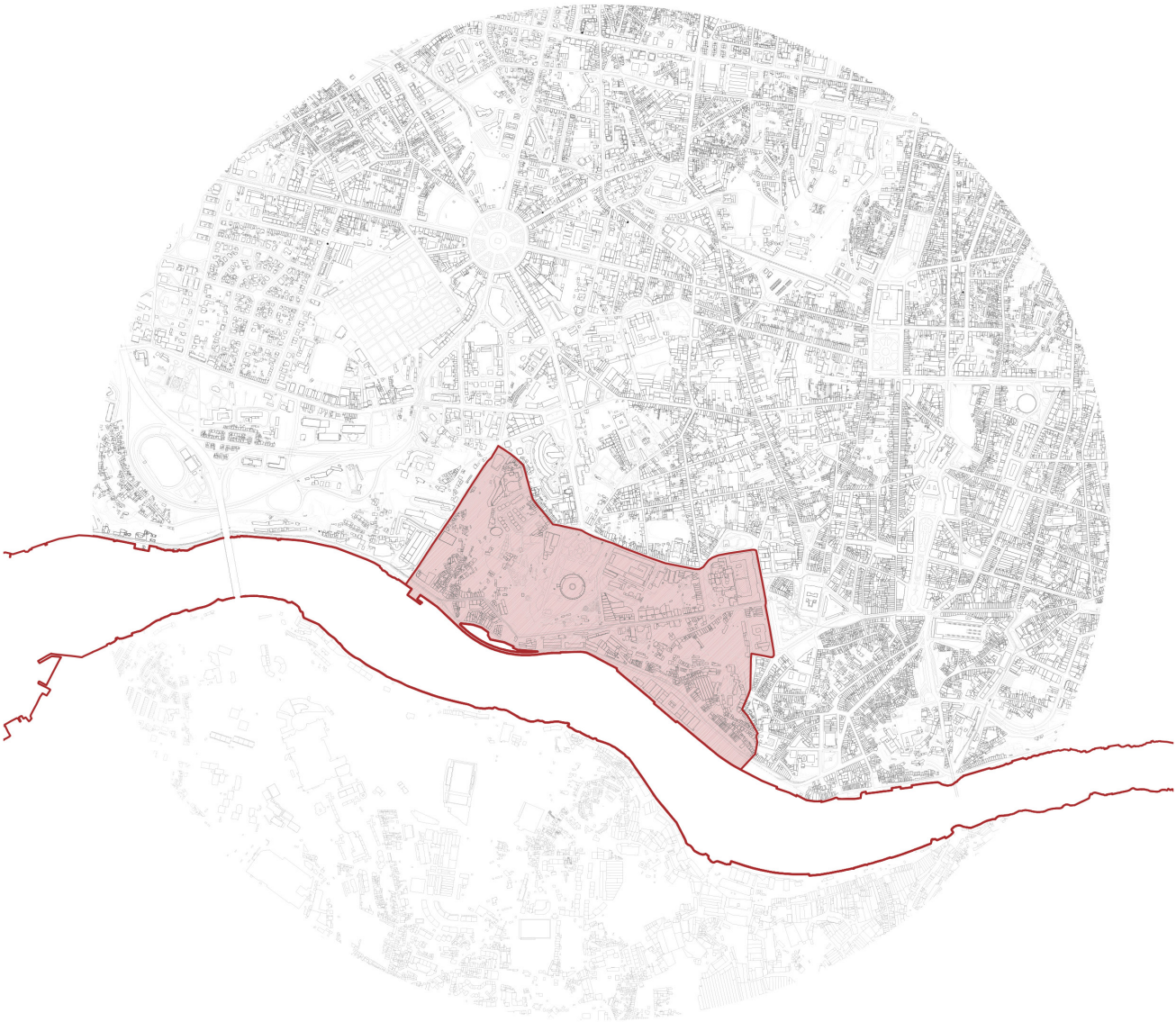
SEGURIDAD Y SALUD
COORDINADOR DEL ESS EN PROYECTO: Arquitecta con nº 000a del COAA.
AUTOR DEL ESTUDIO: Arquitecta con nº 000a del COAA.
COORDINADOR DURANTE LA EJECUCIÓN: Arquitecta con nº 000a del COAA.
COORDINADOR DEL ESS EN DIRECCIÓN DE OBRAS: Arquitecto con nº 0001 del COAA.

DIRECTOR DE OBRA
Arquitecta con nº 000a del COAA.

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA
Arquitecta con nº 000a del COAA.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD
Sin designar.

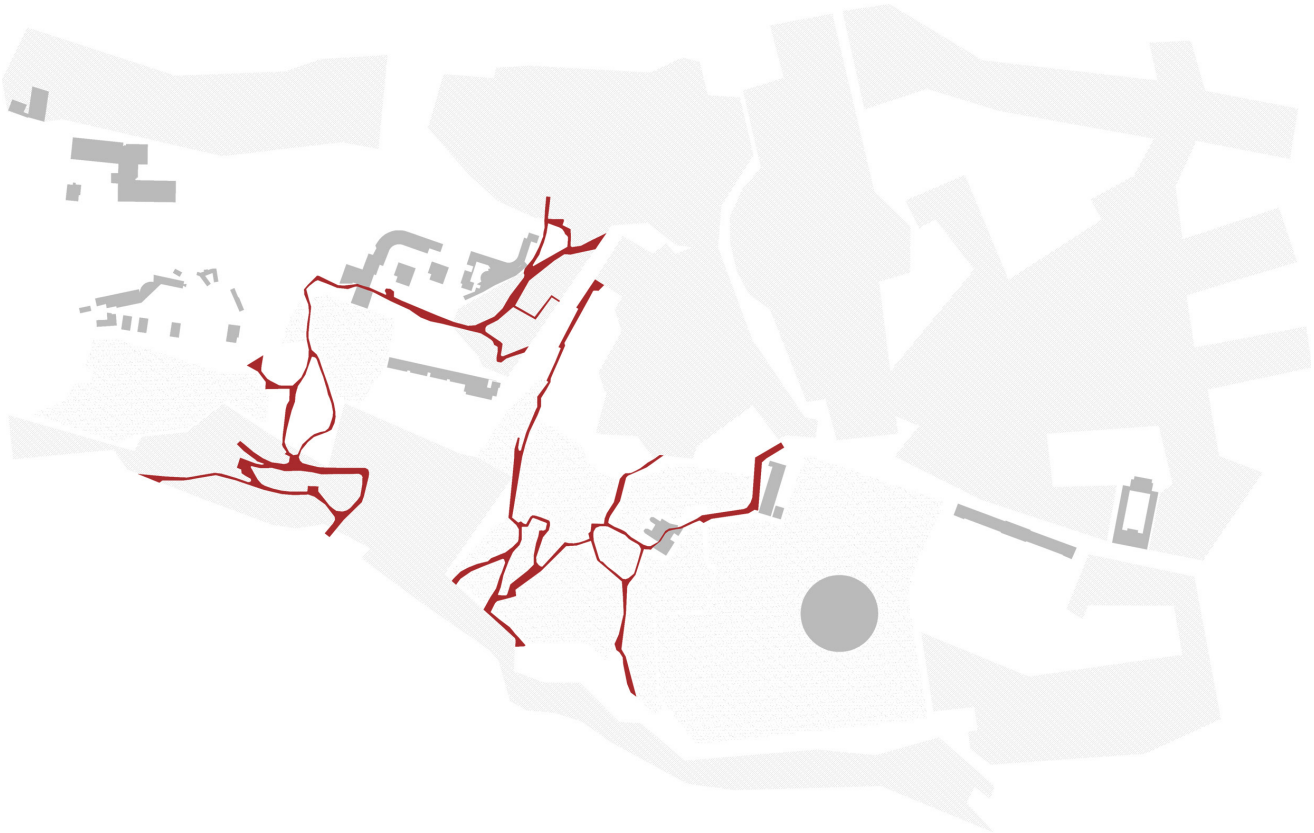
OTROS INTERVINIENTES
REDACTOR DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO: Topógrafo del COIT
REDACTOR DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO: Geólogo del ICOG
ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL: Geólogo del ICOG
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD: Técnico del COAA



1. PORTO. MIRAGAIA

El solar se encuentra en Miragaia, una de las siete Áreas de Rehabilitación Urbana (ARU's) de Porto, situada al suroeste de la ciudad y delimitada por el margen de la ribera del río Duero y la calle D. Manuel II. El espacio comprendido en esta área constituye una unidad paisajística muy característica y marcada de la ciudad. Su accidentada topografía es el resultado de posición estratégica entre los valles del Rio Frío y la Ribeira de Massarelos.

Las potencialidades turísticas, residenciales y de ocio se acentúan por la presencia de algunos de los más emblemáticos jardines de la ciudad de Porto: los jardines del Palacio de Cristal, el jardín de las Virtudes y el frente de la ribera. Estas áreas ajardinadas constituyen, en su conjunto, un pulmón verde de grandes dimensiones en la ciudad, sin embargo, en sus alrededores, se hace necesaria una dinámica territorial y social que permita el desarrollo de nuevos equipamientos públicos que mejoren las condiciones locales.



El solar se encuentra delimitado por la Rua das Macierinha y la Rua Entre Quintas, arterias principales de los Caminhos do Romântico, un conjunto de recorridos entre muros de piedra y espacios agrícolas, conocidos como los Caminhos Rômanticos de Porto, que miran al Duero y nos aproximan al periodo romántico de la ciudad. Presenta una topografía accidentada, 12 metros de desnivel desde la cota superior +47.00 hasta la cota inferior +35.00. Este descenso se puede realizar mediante unas escaleras de piedra que recorren de norte a sur el solar, o bordeando el perímetro del mismo por la Rua das Macierinhas. Acotado por un muro de piedra con un único acceso a su interior, el solar genera un espacio cerrado en sí mismo que rechaza la conexión con su entorno.

2. PROGRAMA

Los Centros de Acogida a Refugiados (CAR) son establecimientos públicos destinados a prestar alojamiento, manutención y asistencia psicosocial urgente y primaria, así como otros servicios sociales encaminados a facilitar la convivencia e integrar en la comunidad a las personas que solicitan asilo. Una integración promovida a través de la convivencia y el desarrollo de actividades conjuntas de refugiados y locales, reforzando de este modo los lazos comunitarios y el sentimiento de pertenencia a una sociedad cohesionada.

De esto modo, el nuevo centro cuenta, por un lado, con un uso social que permitiría la integración de los refugiados y a su vez la divulgación del tema del asilo para la propia sociedad portuguesa; y por otro, un uso residencial que acoja los diversos modos de habitar. El centro social estaría destinado tanto a los refugiados como a los locales de Miragaia, teniendo a su disposición un espacio de convivencia y ocio. Además podría ser una oportunidad para desarrollar el proyecto PARTIS (Prácticas Artísticas para la Inclusión Social) que tiene como propósito la creación de herramientas que faciliten el aprendizaje de la lengua y la inclusión en la sociedad portuguesa mediante el desarrollo de actividades relacionadas con el arte y el teatro. El centro de acogida para refugiados en Miragaia contaría con:

USO RESIDENCIAL

Espacios capaces de ofrecer alojamiento de carácter temporal a las personas que solicitan asilo teniendo en cuanta los diversos modos de vida de cada zona. Residencia muy ligada a su vez a espacios colectivos que fomenten la cohesión social y la interacción técnico-usuario-contexto. Se plantean dos tipologías: una individual y otra colectiva constituidas por “muros equipados” donde se concentran los espacios de servicio. De esta forma, el espacio central se libera y queda al servicio de la persona que lo habita quien puede modificarlo en función de sus necesidades.

ESPACIO INFANTIL.

Desarrolla un conjunto de actividades, permitiendo a los hijos de las personas que requieren asilo y refugiados una mayor convivencia con los niños de la sociedad de acogida.

USO ADMINISTRATIVO

Tiene como objetivo la atención psicológica, jurídica y social de todas aquellas personas que lo soliciten.

USO DOCENTE: AULA-TALLER Y BIBLIOTECA

Ofrecen la oportunidad del aprendizaje de múltiples disciplinas tanto para refugiados como para la sociedad portuguesa.

BAR-CAFETERIA

Tiene como objeto constituirse como un punto de encuentro entre los refugiados y la comunidad local.

AUDITORÍO

A disposición de todos los usuarios y enfocado principalmente en el teatro como potenciador de integración e inclusión social a través del proyecto PARTIS

JARDÍN COMUNITARÍO

Espacio para el ocio y desarrollo de actividades al aire libre.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se deberá enfrentar a cuatro aspectos.
En primer lugar, su **implantación** en un área hoy muy desestructurada pero con un gran potencial paisajístico y urbanístico.
En segundo lugar, la **distribución del programa** con el objetivo de facilitar las conexiones y relaciones entre los distintos usos y su entorno.
En tercer lugar, abordar la cuestión de la **vivienda** para un amplio colectivo de diferentes culturas y procedencias.
Y por último, la **materialidad** del centro de acogida.

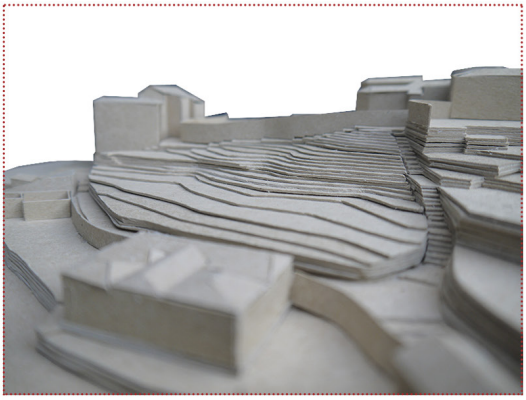
1. IMPLANTACION EN EL TERRENO. ESCALONAMIENTO

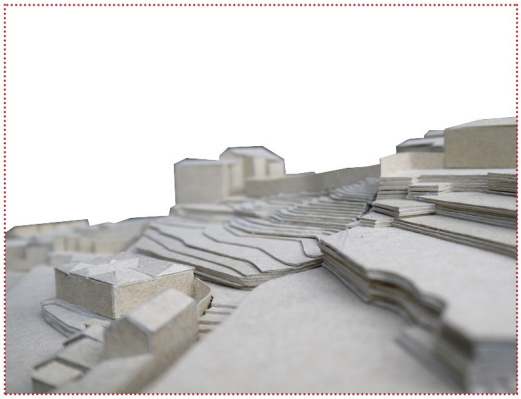
Desde el punto de vista paisajístico y urbano, el proyecto se basa en dos ideas fundamentales.

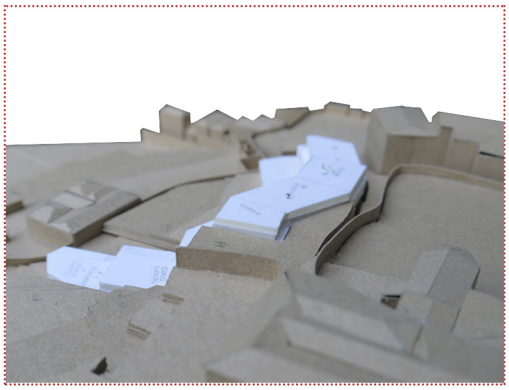
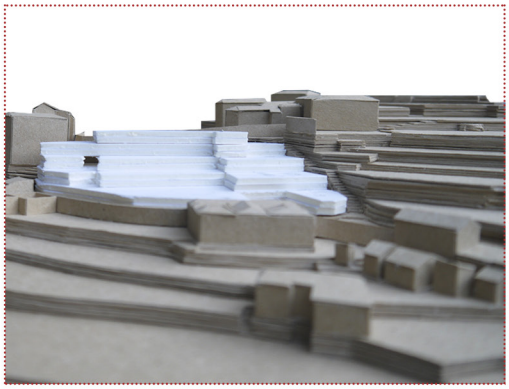
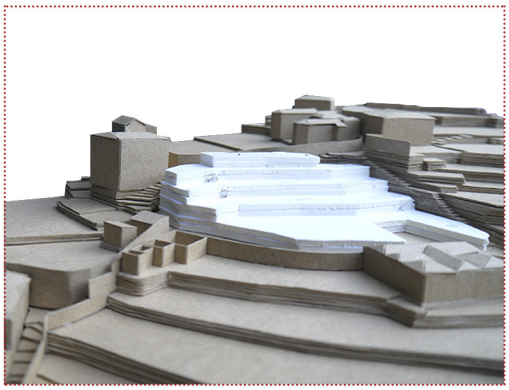
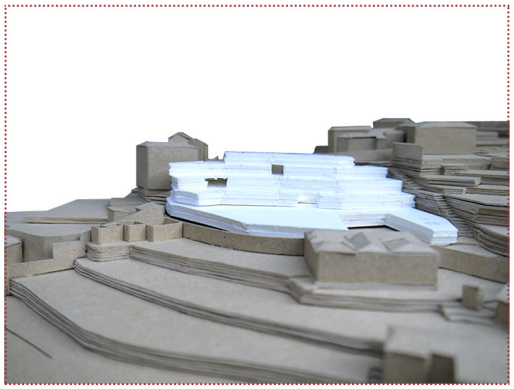
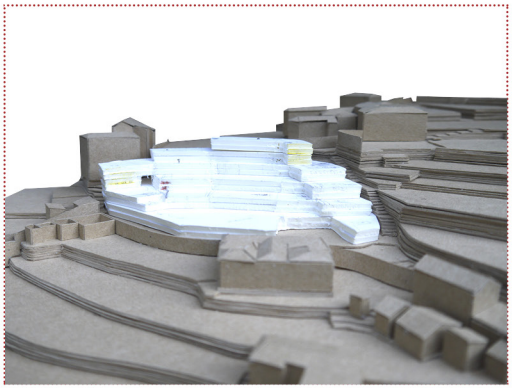
La primera, la adaptación a las características topográficas del solar. El proyecto emplea el escalonamiento en el terreno como estrategia de integración suave en el paisaje. Las terrazas exteriores se configuran como una sucesión de plataformas escalonadas, que reciben el tratamiento según el uso al que van destinadas. Se ha realizado un estudio en maqueta para configurar las terrazas que mejor se adapten a la topografía y al entorno del solar.

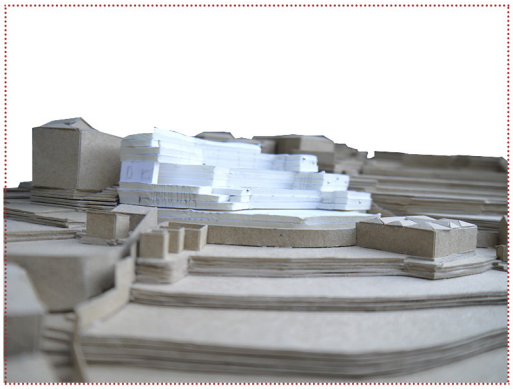
La segunda, la integración del nuevo edificio con los espacios urbanos colindantes. Para ello, se propone la conexión de los nuevos bancales del proyecto con las terrazas preexistentes de los jardines del Palacio de Cristal. El solar ya no es un espacio cerrado en sí mismo sino que se abre a la ciudad y se atraviesa.

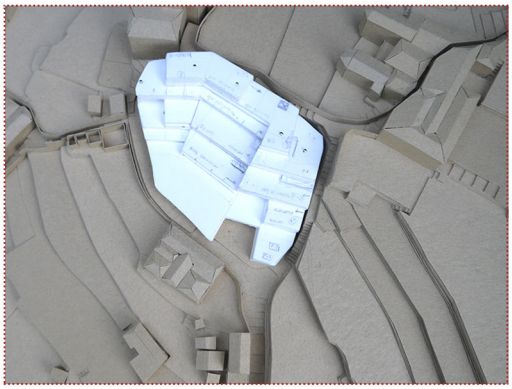
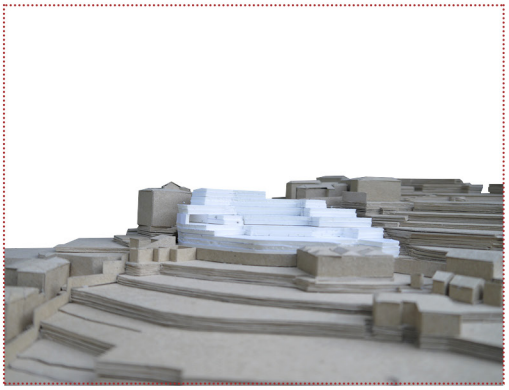
El resultado es un paisaje de terrazas-miradores a la ribera del Duero.

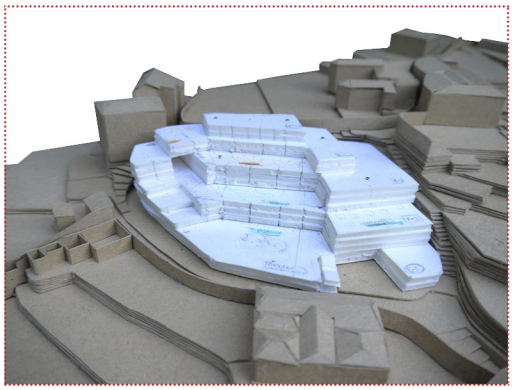
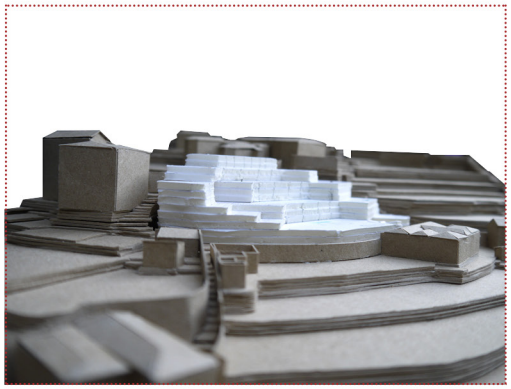
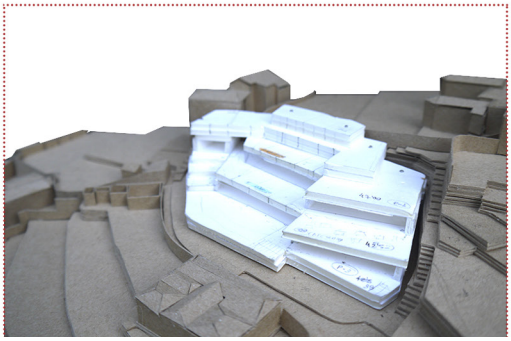
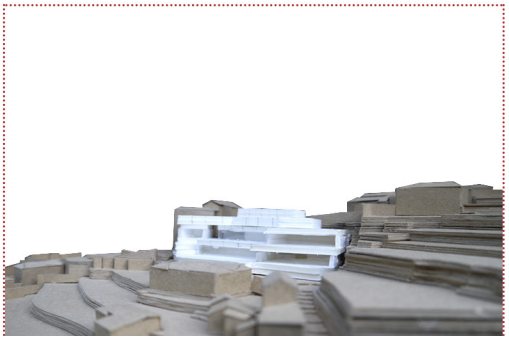






2. DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA

Los usos se organizan en planta con el objetivo de favorecer sus circulaciones y conexiones con el entorno. Por ello, la cafetería, el auditorio y las aulas- taller se sitúan muy próximos a los jardines del Palacio de Cristal y a los equipamientos existentes. Mientras que la tipología residencial y el espacio infantil se sitúa en la parte oeste del solar, con accesos independientes.

Los diversos usos se comunican mediante un espacio central que articula y recorre verticalmente todo el proyecto. Su acceso se produce a través del ensanchamiento de la Rua Entre Quintas, abriéndose al paisaje y generando una plaza con vistas al Duero.

3. USO RESIDENCIAL. FLEXIBILIDAD

Desde el punto de vista de la vivienda, se debe tener en cuenta la temporalidad de las mismas y la diversidad de culturas y procedencias de las personas que solicitan asilo. Por ello, se plantean dos tipologías: una individual y otra colectiva constituidas por "muros equipados" donde se concentran los espacios de servicio. De esta forma, el espacio central se libera y queda al servicio de la persona que lo habita quien puede modificarlo en función de sus necesidades.

4. MATERIALIDAD

Los muros de piedra se combinan con el uso de materiales ligeros como el zinc y el vidrio.
Las piezas de piedra utilizadas tanto en muros como en pavimentos exteriores, provienen en su mayor parte del material que los canteros suelen desechar debido a su irregularidad. Llamadas piedras de costero, porque proceden de los cortes que se le da al primer estrato para la regularización, las piezas tienen solo una cara lisa y presentan grandes variaciones de espesor, que en obra se han absorbido con el mortero de agarre en muros y con calzos y rellenos de arena en las losas de pavimentación.

Este contraste de materiales se refleja en los alzados. El alzado Norte, rua das Macierinhas se muestra como un zócalo de piedra que envuelve el proyecto y sobre el que se apoya una pieza metálica. Mientras que el alzado Sur se abre completamente al paisaje y se reviste puntualmente de zinc.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural (DB SE)
Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

Seguridad en caso de incendio (DB SI)
Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro en el exterior de la actuación objeto de este proyecto.
El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio donde se ubica la actuación cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
No se produce incompatibilidad de usos.
No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
Los elementos fijos o practicables de los edificios se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
En las zonas de circulación interiores y exteriores se contará con una iluminación adecuada, de manera que se limite el riesgo de posibles daños a los usuarios de los edificios, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se realizará de acuerdo al Documento Básico SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Salubridad (DB HS)

En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.

Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización dispondrán de unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Los edificios proyectados disponen de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Protección frente al ruido (DB HR)

Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB HE)

El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso de los edificios y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

Los espacios disponen de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente.

Prestaciones en relación a los requisitos funcionales de los edificios:

Utilización

Los núcleos de comunicación (escaleras y ascensor), se han dispuesto de forma que se reduzcan los recorridos de circulación y de acceso a las distintas dependencias.

Se ha primado por tanto, la reducción de recorridos de circulación evitando los espacios residuales, con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.
Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del programa, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

Accesibilidad
El acceso al edificio y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por el edificio en los términos previstos en la normativa específica.

Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE
Con la finalidad de no encarecer el presupuesto final de las obras, no se han incluido en el presente proyecto prestaciones especiales que superen los umbrales establecidos en el CTE, en relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justifcación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspodiente a la cimentación

1. Bases de cálculo

- Método de Cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

- Verifcaciones

Las verifcaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

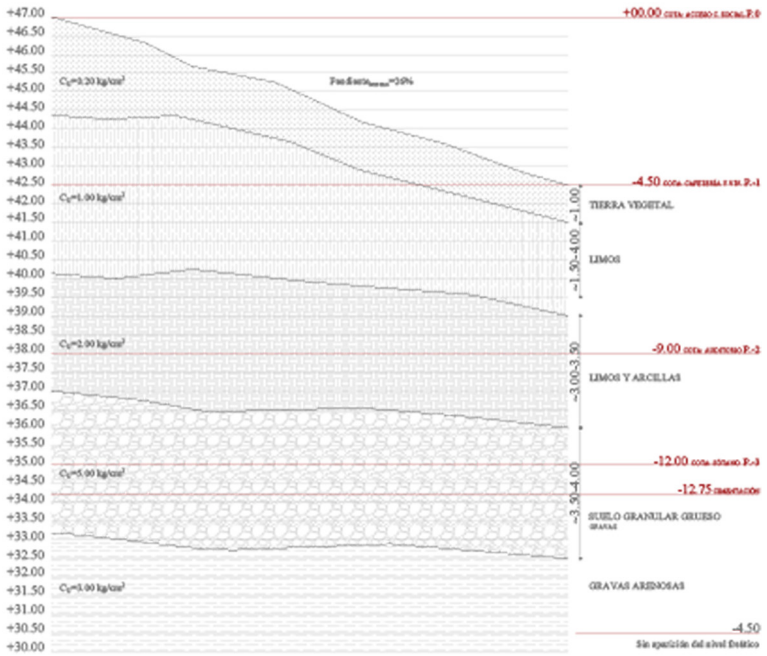
- Acciones

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edifcio según el documento DB SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

2. Estudio geotécnico

Se realizan cinco sondeos mecánicos a rotación con obtención continua de testigo.

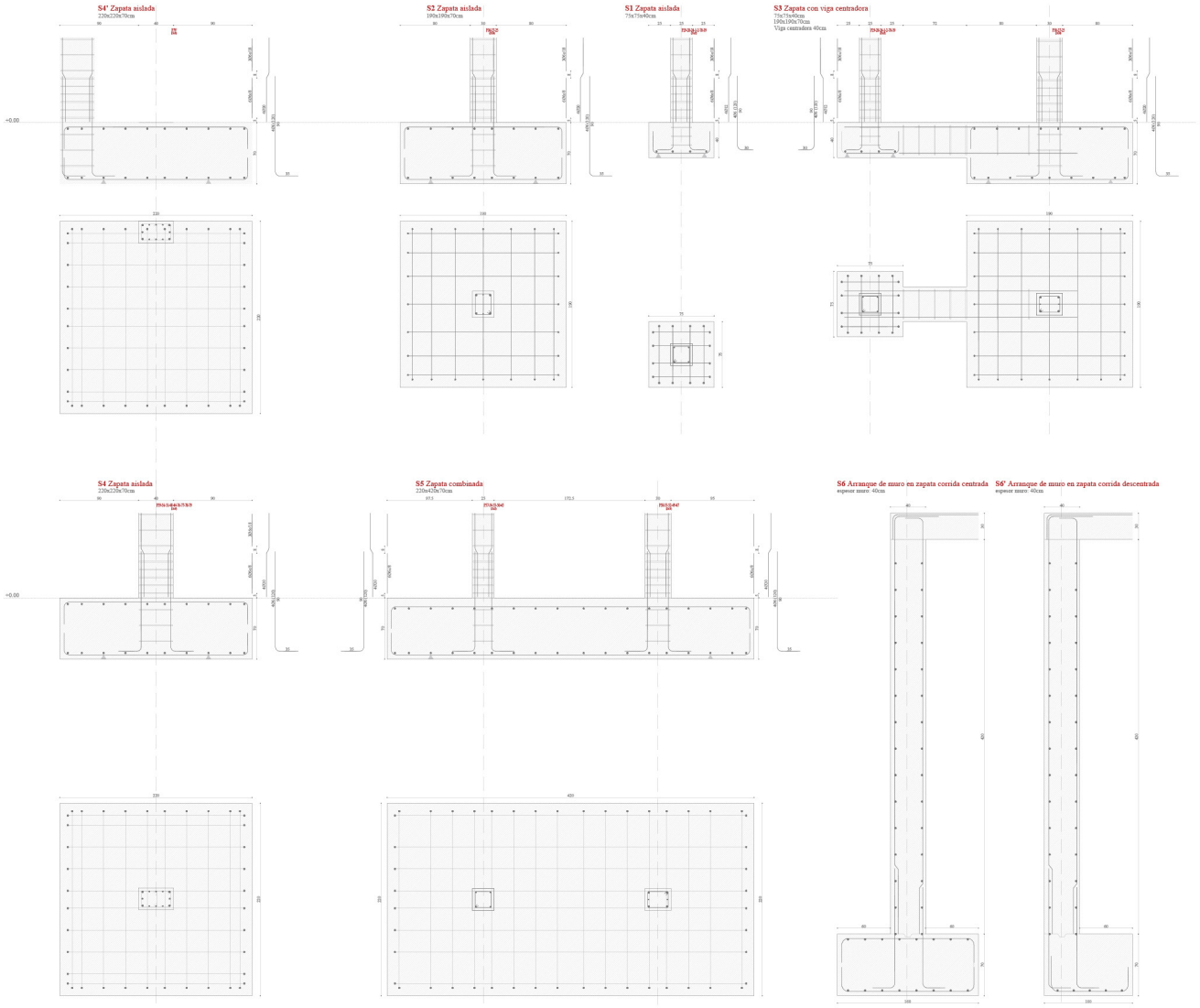
A efectos de cálculo de empujes y de anclajes, puede considerarse de forma conservadora el siguiente perfl del terreno:



CIMENTACIÓN

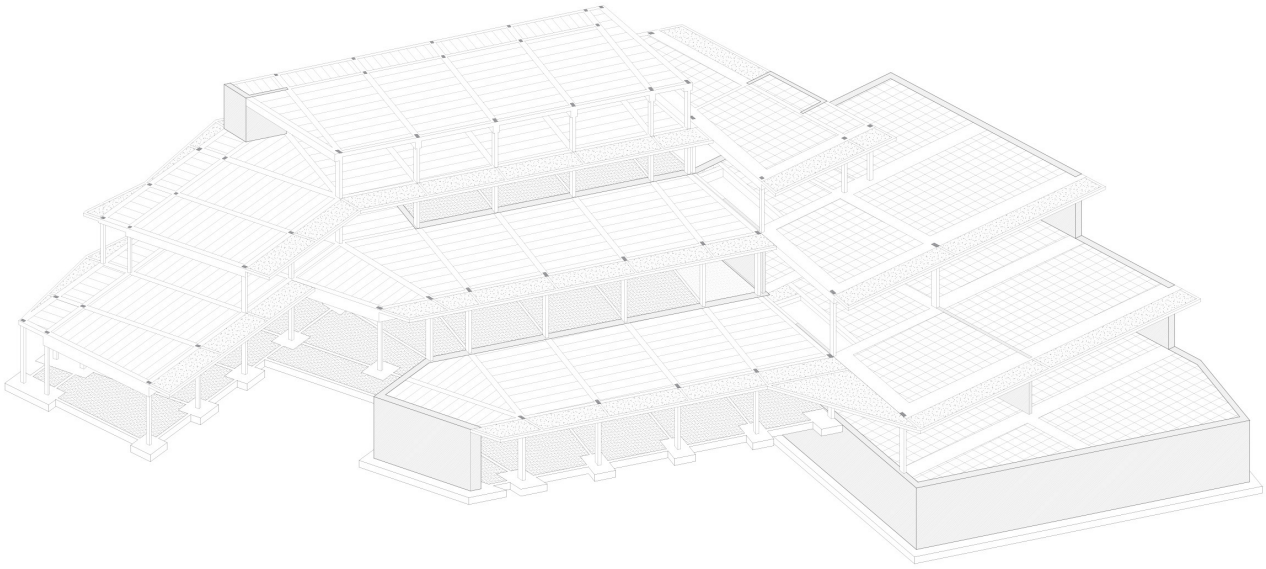
A partir del estudio geotécnico realizado, se deduce que el edificio a construir en la parcela se podrá cimentar mediante zapatas, que transmitan al Nivel B una tensión máxima admisible de 300 KN/m2 alcanzada por medio del pilotaje. La ausencia de nivel freático en el solar, permitirá la excavación en seco de las zanjas de cimentación, y la propia constitución del terreno permitirá que las excavaciones se hagan sin paneles de contención.
En relación a los empujes sobre muros o contenciones, los parámetros característicos a adoptar para el cálculo en este terreno granular son: ángulo de rozamiento o~' = 35°; cohesión nula y peso específico 2,1 T/m3.

La cimentación se realiza mediante zapatas corridas de hormigón armado. Los cálculos y acciones que intervienen en el dimensionado de la cimentación se pueden ver en el anejo correspondiente. Según este se obtienen 7 tipos de zapata que resuelven la cimentación de todo el espacio:



ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura del proyecto se constituye con elementos verticales de hormigón armado, zapatas corridas o aisladas sobre pozos de cimentación y vigas y de hormigón armado. Se establecen dos sistemas según la modulación de dichos pórticos:



SECCIÓN TIPO 1: USO RESIDENCIAL Y DOCENTE | Cubierta, forjado P.0 y forjado P.-1.

La zona residencial y docente esta constituida por pórticos que salvan luces de 2.20 m y 9.00m. Se repiten cada 5.40m, salvo en algunas zonas donde la luz varía dada la geometría irregular del proyecto. Las vigas de 40x30 embebidas en el forjado unidireccional y las vigas descoladas de 50x100 y 50x90 se apoyan en pilares de hormigón armado y muros de contención, según la estructura del forjado. En todos los pórticos, excepto en la cubierta, se plantea un voladizo de 2m que se resuelve con un zuncho perimetral y una losa maciza de hormigón espesor=20cm.

SECCIÓN TIPO 2: CENTRO SOCIAL | forjado P.0, forjado P.-1, forjado P.-2, forjado P.-3.

En la zona pública las luces son de mayores dimensiones, 7.00-12.80m, por lo que la estructura se plantea con pórticos de hormigón armado formados por vigas descolgadas y forjado reticular de 30cm de encofrado perdido + 5 cm de capa de compresión. Las vigas descolgadas se apoyan en pilares de hormigón armado, muros de contención y muros pantalla, según el forjado. En todos los pórticos, excepto en la cubierta, se plantea un voladizo de 2m que se resuelve con un zuncho perimetral y una losa maciza de hormigón espesor=20cm.

ESTRUCTURA HORIZONTAL

Forjado unidireccional de viguetas in situ
El forjado esta compuesto por viguetas de hormigón prefabricadas con un ancho de nervio de 14 cm y colocadas con un intereje de 70 cm. Apoyadas sobre las viguetas se colocan bovedillas de cerámica de 25 cm de canto. Sobre viguetas y bovedillas se realiza in situ la capa de compresión de 5 cm de canto son su mallazo correspondiente. El canto total del forjado es de 30cm.

Losa maciza
Los paños de losa maciza se realizan en su totalidad in situ con un canto total de 20 cm y su mallazo inferior e inferior correspondiente.

Forjado reticular
El forjado esta compuesto casetones perdidos de poliestireno tipo Daliforma Sistema Basenet con un nervio de 10cm y colocados con un intereje de 70cm. Sobre los casetones se realiza in situ la capa de compresión de 5 cm de canto con su mallazo correspondiente. El canto total del forjado es de 35cm.

Forjado sobre terreno
Solera de hormigón armado e=20cm sobre encachado e=15cm. Relleno y extendido de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

2.3 SISTEMA ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

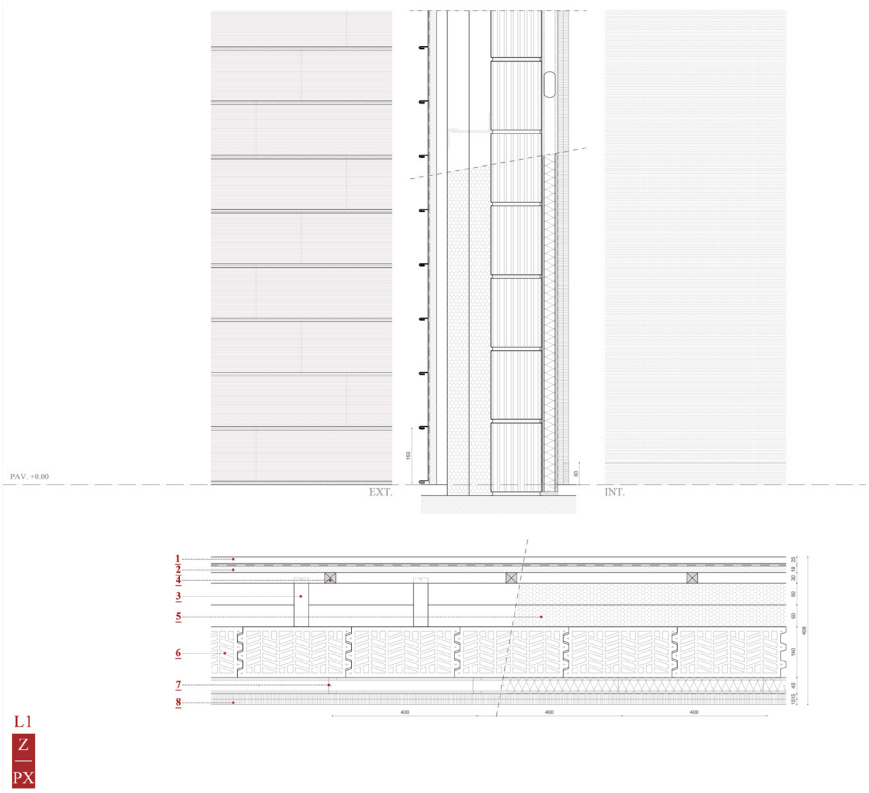
El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones.

El proyecto se genera con tres materiales principales: piedra, zinc y vidrio.

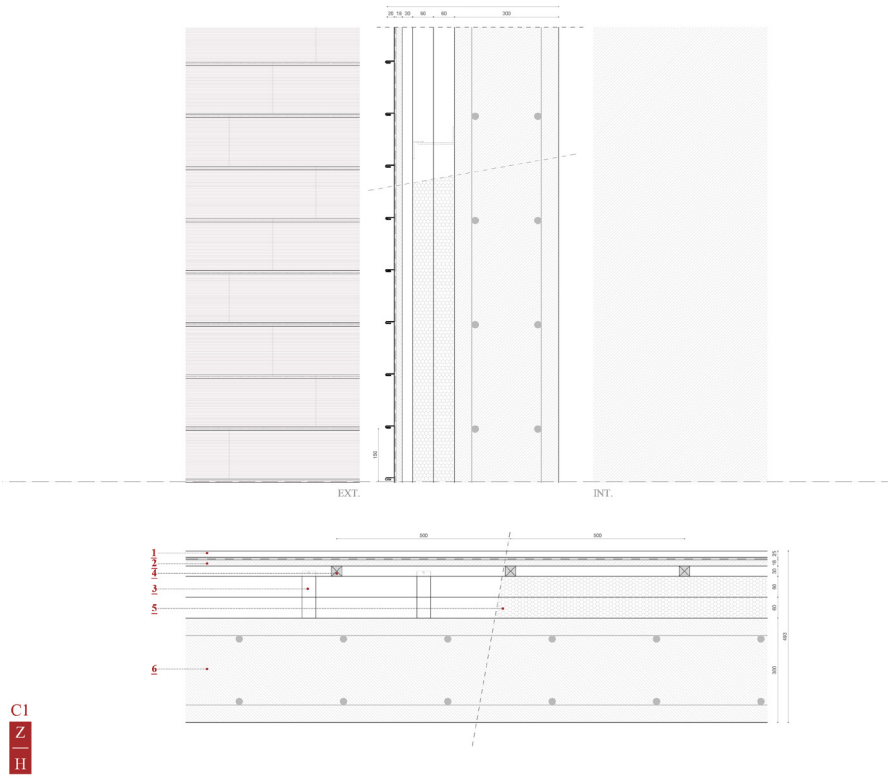
En la envolvente del alzado norte, este y oeste, se plantea un cerramiento de piedra sobre fábrica de ladrillo con aislamiento al interior. El cerramiento de la planta sótano también está formado por un revestimiento de piedra pero en este caso sobre un muro estructural de hormigón armado de e=300mm. Para asegurar la adherencia del revestimiento, mas siendo este tan pesado, no solo se debe utilizar el mortero de cemento que unirá las lajas de piedra a la fábrica, sino que hay que añadir a modo de armazón, llaves de acero corrugado, colocadas a tresbolillo, para conseguir unir todo el revestimiento a la base vertical.

En los muros opacos del alzado sur, se plantea un cerramiento de Zinc Natural con sistema de junta alzada horizontal de doble engatillado. Para el cerramiento lateral de estos muros, se emplea bandejas de zinc.

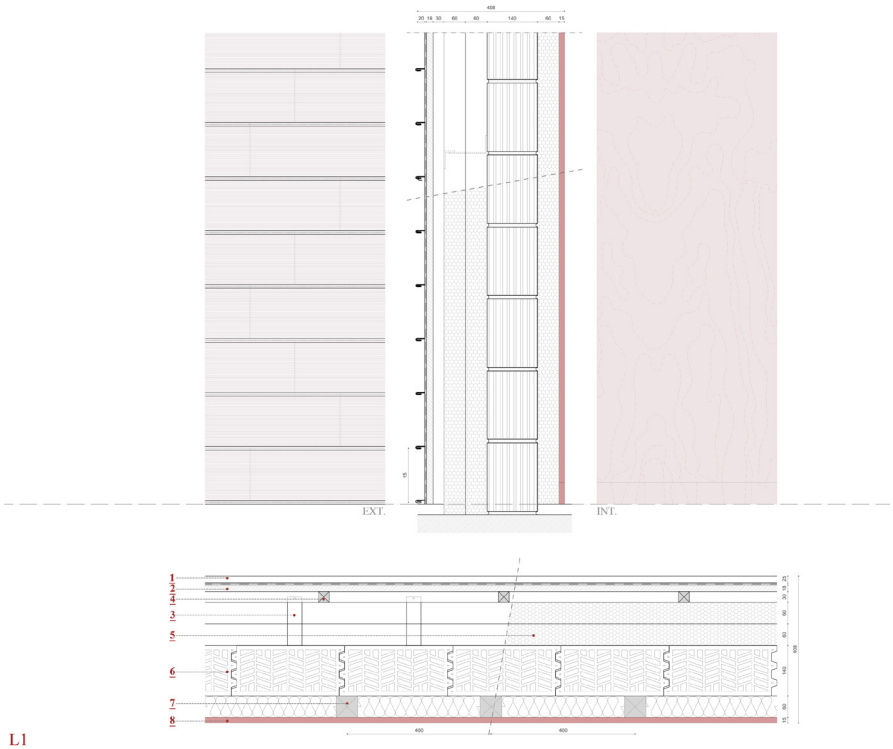
Y por último, para el vestíbulo central del edificio se emplea SATE (Sistema de Aislamiento Térmico para el Exterior) que consiste en aplicar un revestimiento aislante protegido por un mortero, fijándose al soporte mecánicamente y/o con adhesivos. El resultado es una fachada continua con acabado blanco.



Cerramiento exterior de zinc (**1** Zinc natural de VMZINC, zinc laminado, con una aleación de cobre y titanio e=1’2mm) perfilado en bandejas de 333x150mm con sistema de junta alzada horizontal de doble engatillado a una distancia entre ejes fijos de150mm. Instalación sobre **2** tablero hidrófugo DM e=18mm mediante **3** patillas fijas de acero inoxidable e=0’4mm, colocadas cada 330mm. **4** Lámina separadora y cámara de aire semi-ventilada entre rasteles verticales de madera de pino (s=30x30mm) cada 500mm que junto con la perfilería de acero conectan las capas exteriores del cerramiento con la estructura. **5** Aislamiento térmico DANOPREN TR60, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=120mm.
6 Cerramiento con pieza de termoarcilla cocida aligerada LD CAT.1 R-12’5 (300x140x190mm) entre pilares.
Trasdosado interior autoportante formado por **8** dos placas de carton-yeso Pladur N e=15mm atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **7** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm). [45+ N 2x15]

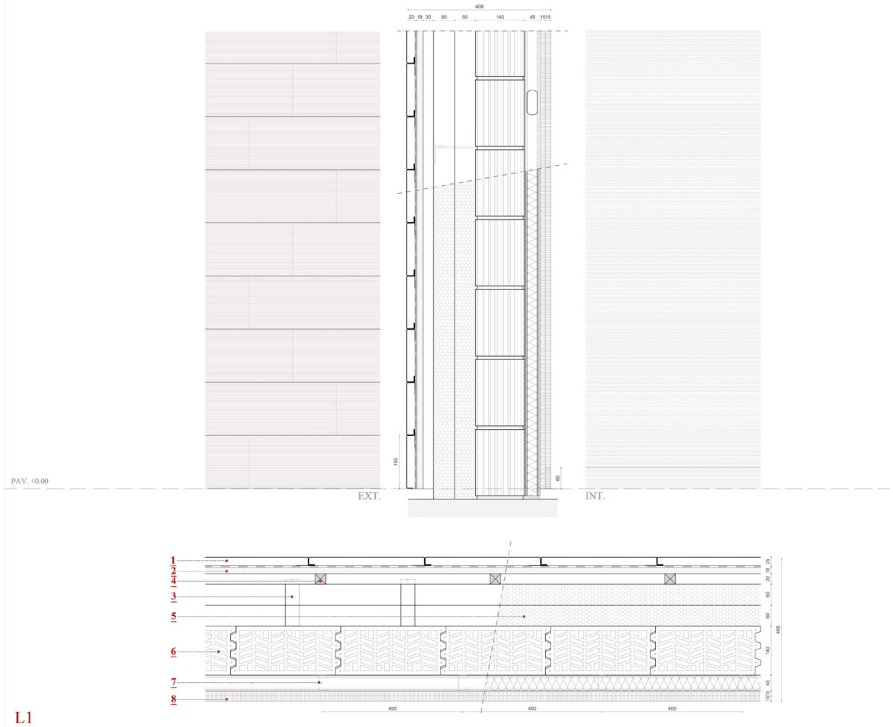


Cerramiento exterior de zinc (**1** Zinc natural de VMZINC, zinc laminado, con una aleación de cobre y titanio e=1’2mm) perfilado en bandejas de 333x150mm con sistema de junta alzada horizontal de doble engatillado a una distancia entre ejes fijos de150mm. Instalación sobre **2** tablero hidrófugo DM e=18mm mediante **3** patillas fijas de acero inoxidable e=0’4mm, colocadas cada 330mm. **4** Lámina separadora y cámara de aire semi-ventilada entre rasteles verticales de madera de pino (s=30x30mm) cada 500mm que junto con la perfilería de acero conectan las capas exteriores del cerramiento con la estructura. **5** Aislamiento térmico DANOPREN TR60, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=120mm.
6 Muro estructural de HA e=300mm.

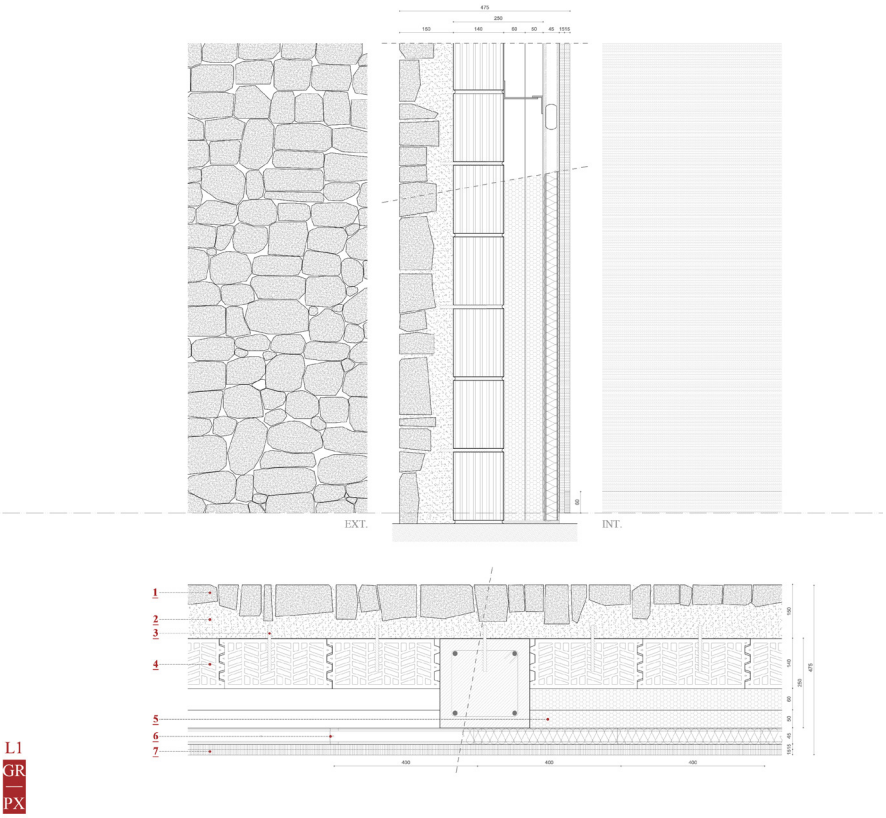


L1
Z
M

Cerramiento exterior de zinc (**1** Zinc natural de VMZINC, zinc laminado, con una aleación de cobre y titanio e=1’2mm) perfilado en bandejas de 333x150mm con sistema de junta alzada horizontal de doble engatillado a una distancia entre ejes fijos de150mm. Instalación sobre **2** tablero hidrófugo DM e=18mm mediante **3** patillas fijas de acero inoxidable e=0’4mm, colocadas cada 330mm. **4** Lámina separadora y cámara de aire semi-ventilada entre rasteles verticales de madera de pino (s=30x30mm) cada 500mm que junto con la perfilería de acero conectan las capas exteriores del cerramiento con la estructura. **5** Aislamiento térmico DANOPREN TR60, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=120mm.
6 Cerramiento con pieza de termoarcilla cocida aligerada LD CAT.1 R-12’5 (300x140x190mm) entre pilares.
Trasdosado interior de **8** tablero de madera maciza monocapa de abeto rojo e=15mm . Formato 4000x1200mm, con acabado lijado en ambas caras K80 y tratada con revestimiento ignífugo B-s1. Sujección mediante subestructura de **7** rastreles de madera de pino 60x60mm colocados cada 400mm. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=60mm).



Cerramiento exterior de zinc (**1** Zinc natural de VMZINC, zinc laminado, con una aleación de cobre y titanio e=1’2mm) perfilado en bandejas de 333x150mm. Los paneles están unidos entre sí por medio de encajes en cada panel ofreciendo la estética de una junta hueca, anchura=2mm.. Instalación sobre **2** tablero hidrófugo DM e=18mm mediante **3** patillas fijas de acero inoxidable e=0’4mm, colocadas cada 330mm. **4** Lámina separadora y cámara de aire semi-ventilada entre rasteles verticales de madera de pino (s=30x30mm) cada 500mm que junto con la perfilería de acero conectan las capas exteriores del cerramiento con la estructura. **5** Aislamiento térmico DANOPREN TR60, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=120mm.
6 Cerramiento con pieza de termoarcilla cocida aligerada LD CAT.1 R-12’5 (300x140x190mm) entre pilares. Trasdosado interior autoportante formado por 8 dos placas de carton-yeso Pladur N e=15mm atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **7** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm). [45+ N 2x15]

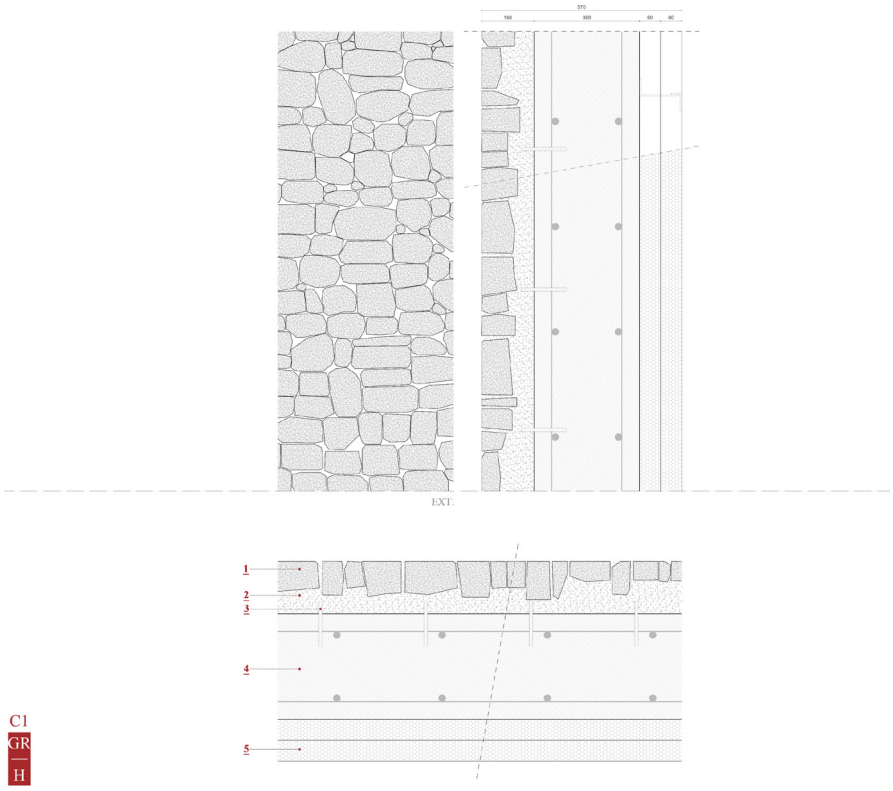


1 Mampostería enripiada de granito abujardado colocadas de forma irregular y asentada con mortero e=150mm. Para asegurar la adherencia del revestimiento de piedra se emplea, además del **2** mortero de cemento, **3** llaves de acero corrugado colocadas a tresbolillo cada 300mm.

4 Cerramiento con pieza de termoarcilla cocida aligerada LD CAT.1 R-12’5 (300x140x190mm).

5 Aislamiento térmico DANOPREN TR50 y DANOPREN TR60, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=110mm.

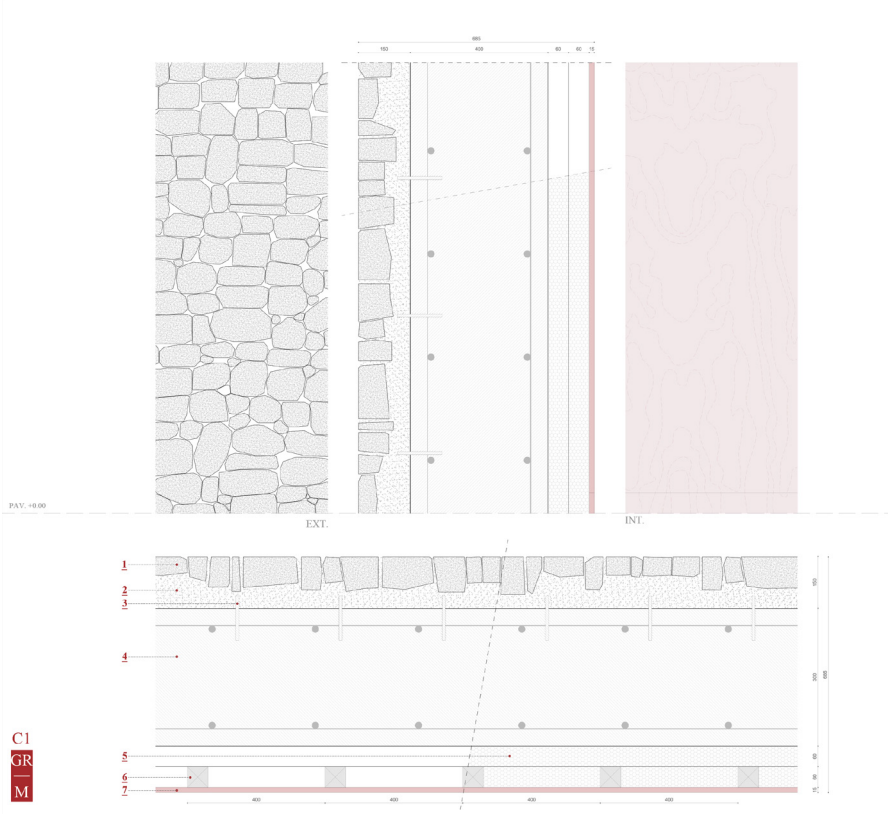
Trasdosado interior autoportante formado por **7** dos placas de carton-yeso Pladur tipo N o H1 (según leyenda) e=15mm atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **6** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm). [45+ N 2x15]



1 Mampostería enripiada de granito abujardado colocadas de forma irregular y asentada con mortero e=150mm. Para asegurar la adherencia del revestimiento de piedra se emplea, además del **2** mortero de cemento, **3** llaves de acero corrugado colocadas a tresbolillo cada 300mm.

4 Muro estructural de HA e=300mm.

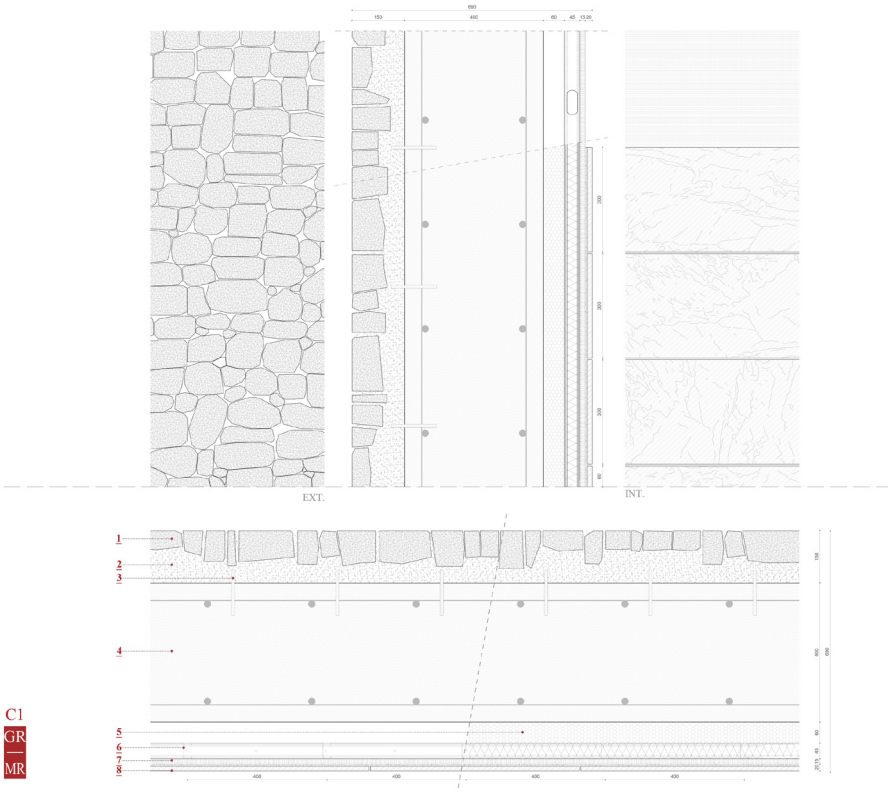
5 Aislamiento térmico DANOPREN TR50 y DANOPREN TR60, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=110mm.



1 Mampostería enripiada de granito abujardado colocadas de forma irregular y asentada con mortero e=150mm. Para asegurar la adherencia del revestimiento de piedra se emplea, además del **2** mortero de cemento, **3** llaves de acero corrugado colocadas a tresbolillo cada 300mm.

4 Muro estructural de HA e=400mm.

Trasdosado interior de **7** tablero de madera maciza monocapa de abeto rojo e=15mm . Formato 4000x1200mm, con acabado lijado en ambas caras K80 y tratada con revestimiento ignífugo B-s1. Sujección mediante subestructura de **6** rastreles de madera de pino 60x60mm colocados cada 400mm. Interposición de **5** aislamiento térmico DANOPREN TR60, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=120mm.

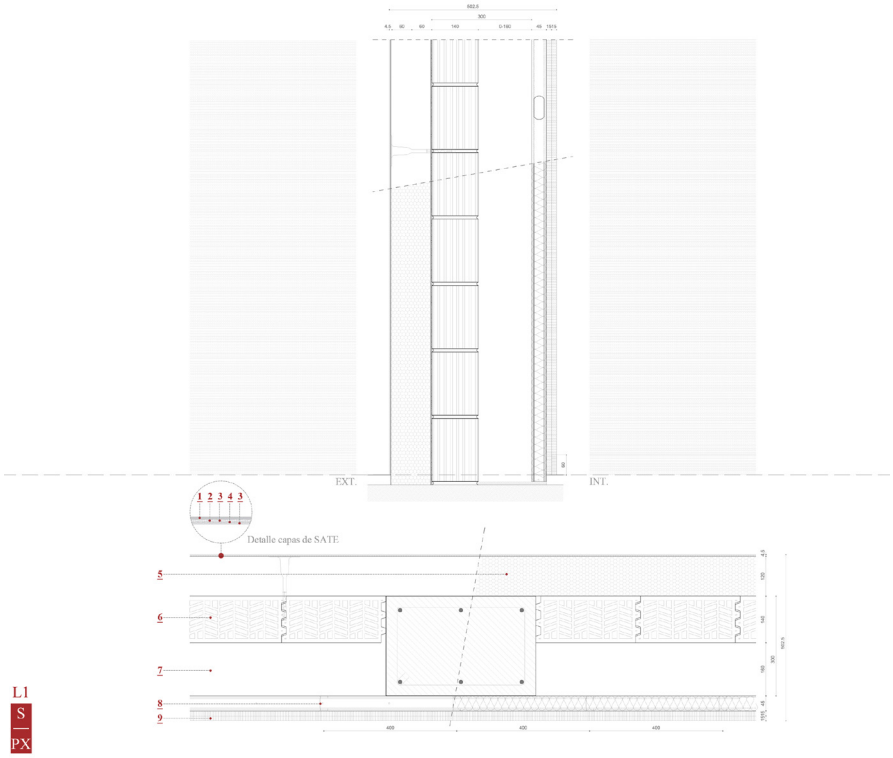


1 Mampostería enripiada de granito abujardado colocadas de forma irregular y asentada con mortero e=150mm. Para asegurar la adherencia del revestimiento de piedra se emplea, además del **2** mortero de cemento, **3** llaves de acero corrugado colocadas a tresbolillo cada 300mm.

4 Muro estructural de HA e=400mm.

5 Aislamiento térmico DANOPREN TR60, plancha rígidasde espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=60mm.

Trasdosado interior de mármol colocado sobre una superficie soporte de **7** placa de cartón yeso mediante adhesivo cementoso. Estructura a base de **6** montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm) [45+ N 2x15]. **8** Mármol de color blanco con vetas finas en tonos grises y burdeos con acabado pulido (mármol blanco Argos de Levantina).Colocación hasta h=975mm. Formato 300x600x20mm.

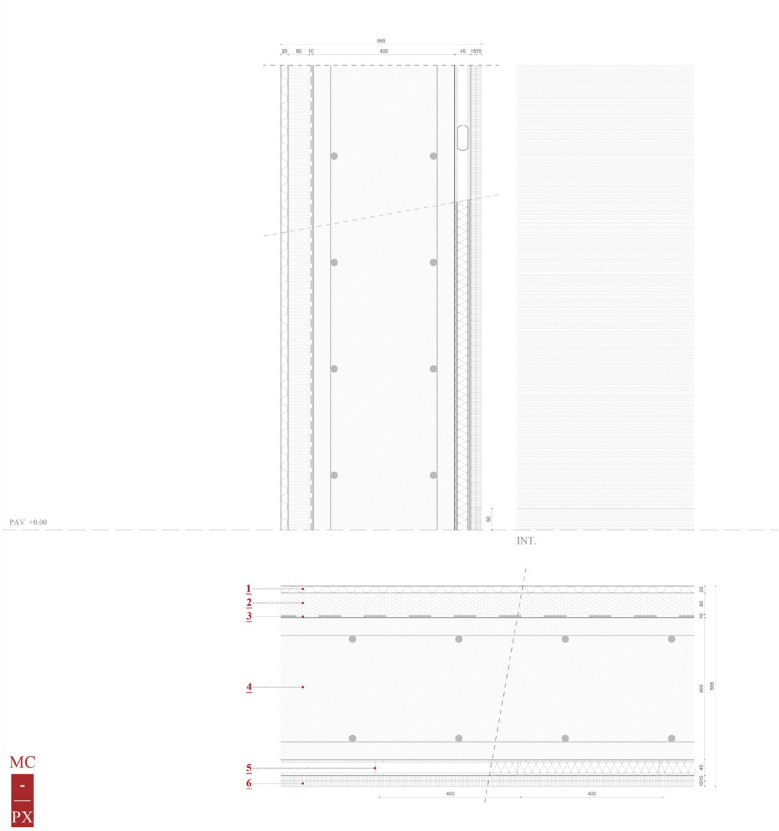


Sistema de Aislamiento Térmico Exterior, SATE, de revestimiento continuo en capa fina “COTETERM ETICS EPS”. El sistema esta constituido por: **1** Coteterm acrylic SLX acabado liso mate antifisuras RAL 9010 Blanco e=1.5mm; **2** Coteterm M Impact, mortero orgánico armado endurecedor de placas aislantes, aplicado en dos capas; **3** Coteterm M Impapct+ **4** Coteterm Malla STD 167+Coteterm M Impact.

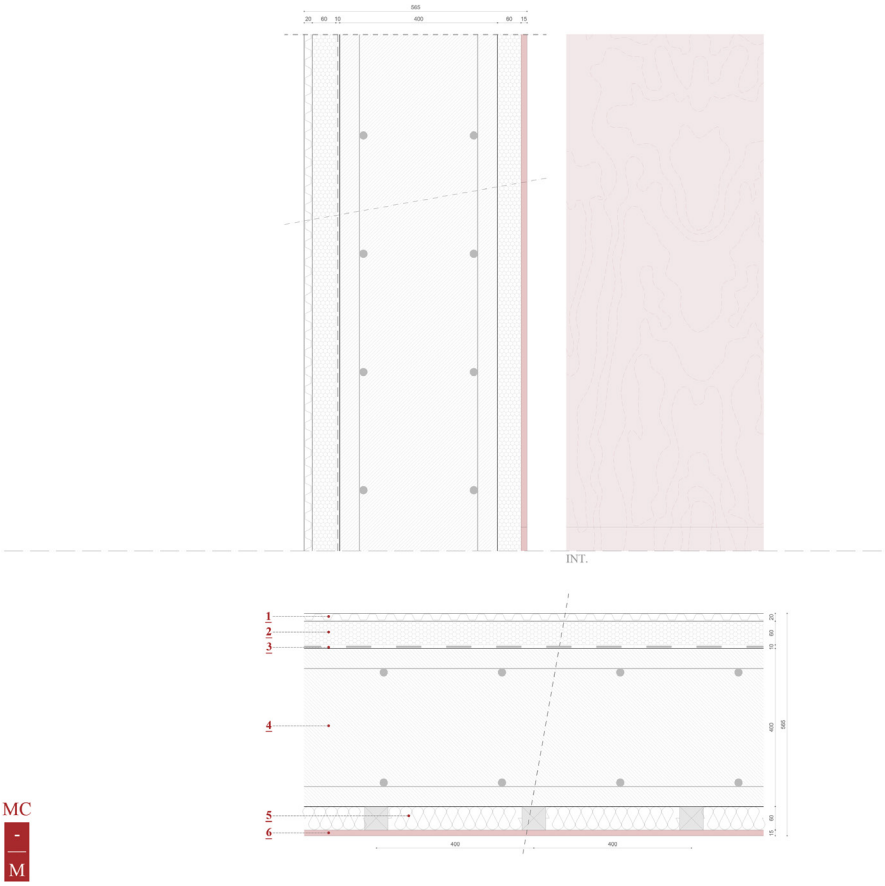
5 Aislamiento de Poliestireno Expandido EPS, placas de 1000x600mm. Aislamiento de Poliestireno Expandido EPS, placas de 1000x600mm.

6 Cerramiento con pieza de termoarcilla cocida aligerada LD CAT.1 R-12’5 (300x140x190mm) entre pilares. **7** Cámara de aire e=160mm.

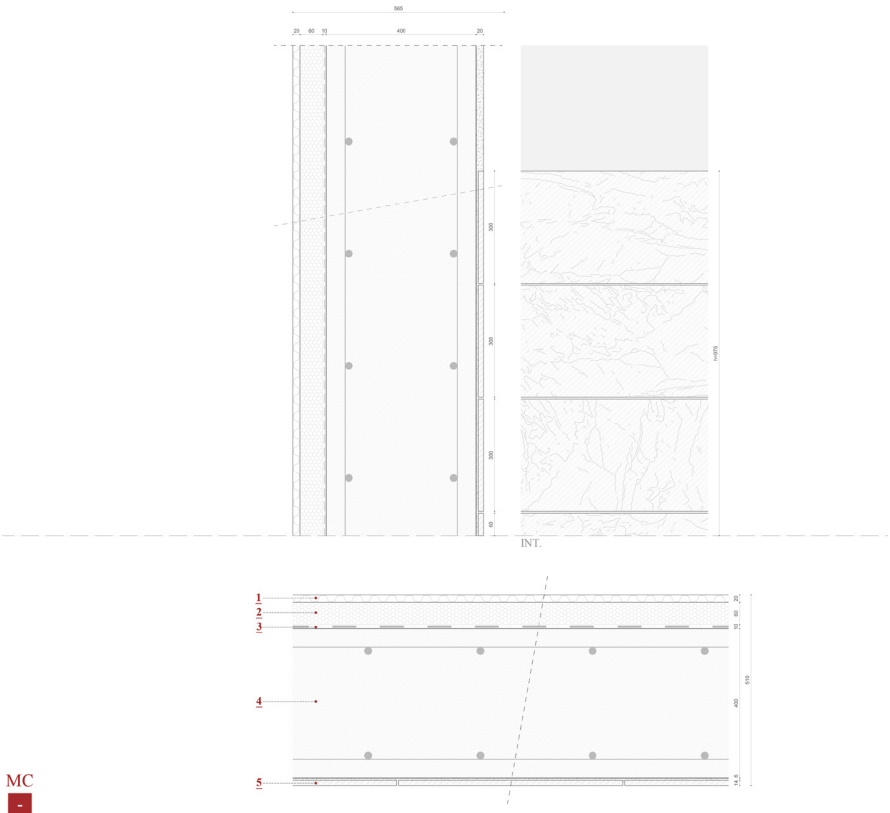
Trasdosado interior autoportante formado por **9** dos placas de carton-yeso Pladur N o Pladur Cementex e=15mm atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **8** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm). [45+ N 2x15]. Pladur Cementex, placas en base de cemento reforzadas con fibra de alta durabilidad. Poseen gran resistencia mecánica y a la humedad.



4 Muro de contención de HA e=400mm.
Muro con impermeabilización y drenaje de trasdós de muro constituida por: **3** Imprimdam 100, imprimación bituminosa de base disolvente, 0,3 kg/m2/ + ESTERDAN® 30 P ELAST, lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado con elastómeros (SBS), de superficie no protegida, con armadura de fieltro de poliéster de 3 kg/m2/; **2** DANOPREN® TR e=60mm, plancha rígida de poliestireno extruido (XPS) de alta resistencia a compresión y mínima absorción de agua e=60mm; **1** capa drenante y filtrante DANODREN® H25 PLUS, lámina nodular de polietileno de alta densidad (PEAD) y geotextil de polipropileno incorporado.
Trasdosado interior autoportante formado por dos placas de carton-yeso Pladur N e=15mm atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **5** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm). [45+ N 2x15]
6 Placa tipo N, composición estándar, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. Se reconoce por el aspecto gris claro de su cara vista.

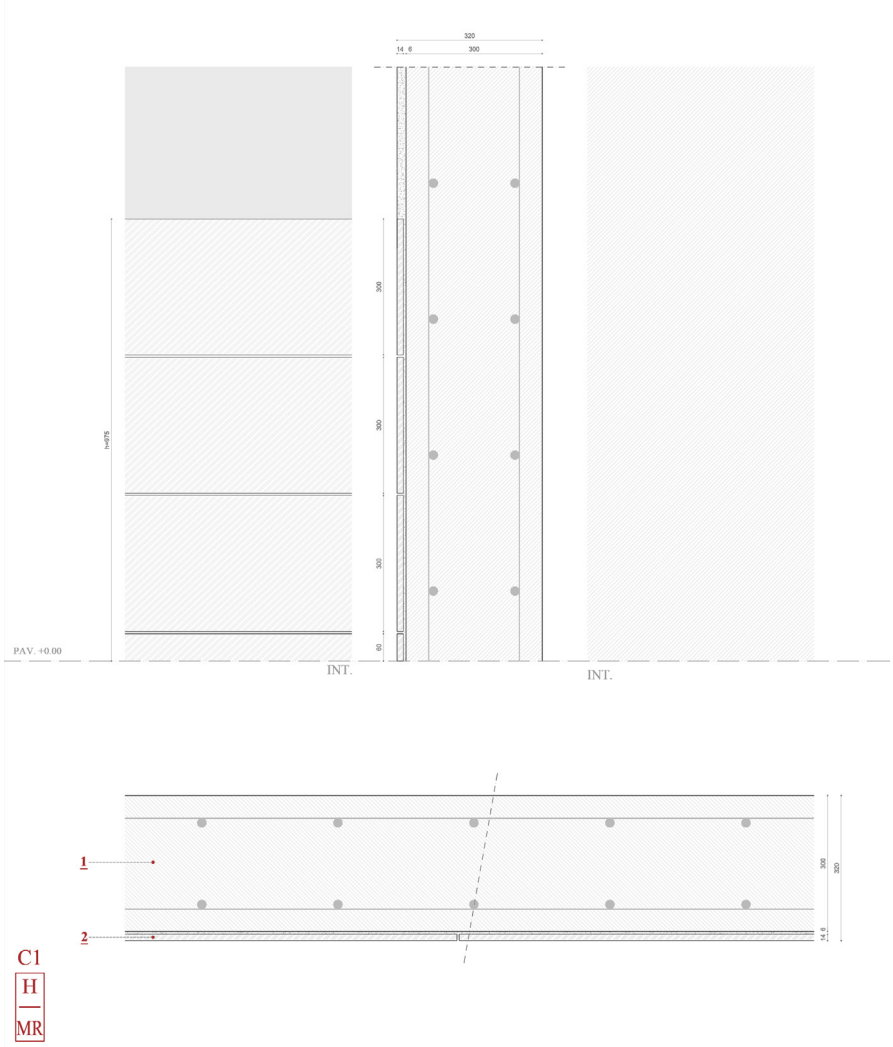


4 Muro de contención de HA e=400mm.
Muro con impermeabilización y drenaje de trasdós de muro constituida por: **3** Imprimdam 100, imprimación bituminosa de base disolvente, 0,3 kg/m2/ + ESTERDAN® 30 P ELAST, lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado con elastómeros (SBS), de superficie no protegida, con armadura de fieltro de poliéster de 3 kg/m2/; **2** DANOPREN® TR e=60mm, plancha rígida de poliestireno extruido (XPS) de alta resistencia a compresión y mínima absorción de agua e=60mm; **1** capa drenante y filtrante DANODREN® H25 PLUS, lámina nodular de polietileno de alta densidad (PEAD) y geotextil de polipropileno incorporado.
Trasdosado interior de **6** tablero de madera maciza monocapa de abeto rojo e=15mm. Formato 4000x1200mm, con acabado lijado en ambas caras K80 y tratada con revestimiento ignífugo B-s1. Sujección mediante subestructura de **5** rastreles de madera de pino 60x60mm colocados cada 400mm.



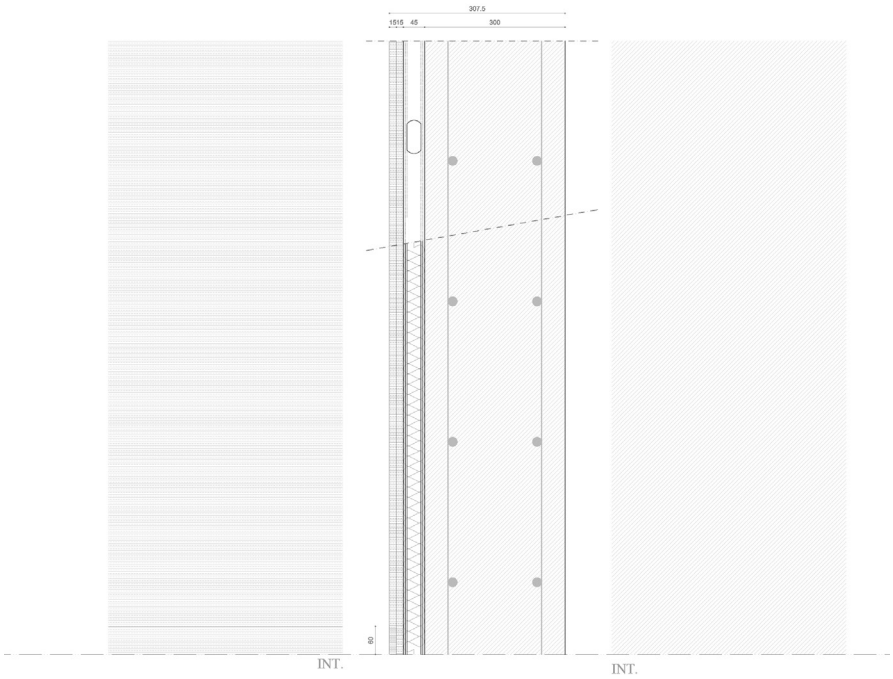
4 Muro de contención de HA e=400mm.
Muro con impermeabilización y drenaje de trasdós de muro constituida por: **3** Imprimdam 100, imprimación bituminosa de base disolvente, 0,3 kg/m2/ + ESTERDAN® 30 P ELAST, lámina impermeabilizante bituminosa de betún modificado con elastómeros (SBS), de superficie no protegida, con armadura de fieltro de poliéster de 3 kg/m2/; **2** DANOPREN® TR e=60mm, plancha rígida de poliestireno extruido (XPS) de alta resistencia a compresión y mínima absorción de agua e=60mm; **1** capa drenante y filtrante DANODREN® H25 PLUS, lámina nodular de polietileno de alta densidad (PEAD) y geotextil de polipropileno incorporado.
Aplacado interior de **5** mármol de color blanco con vetas finas en tonos grises y burdeos con acabado pulido (mármol blanco Argos de Levantina).Colocación hasta h=975mm y fijación mediante revoco de cemento con separadores de 5mm cada pieza y mortero especial para el relleno de juntas. Formato 300x600x20mm.
Para h>975mm revestimiento térmico y acústico continuo de mortero ligero de cal y perlita e=20mm, aplicado mecánicamente, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de capa fina sobre paramento vertical.

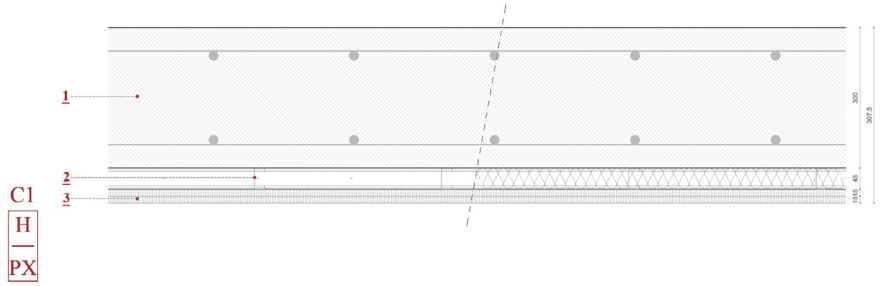
2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN



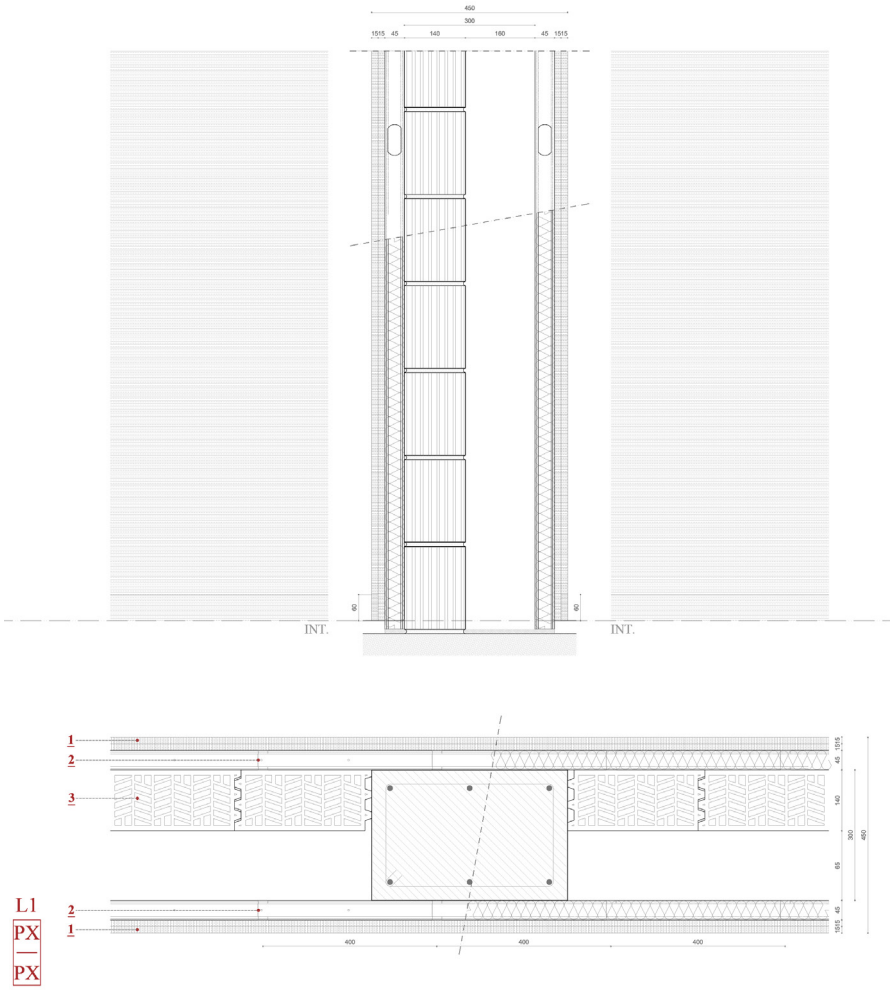
1 Muro estructural de HA e=300mm.

2 Aplacado interior de mármol de color blanco con vetas finas en tonos grises y burdeos con acabado pulido (mármol blanco Argos de Levantina). Fijación mediante revoco de cemento con separadores de 5mm cada pieza y mortero especial para el relleno de juntas.

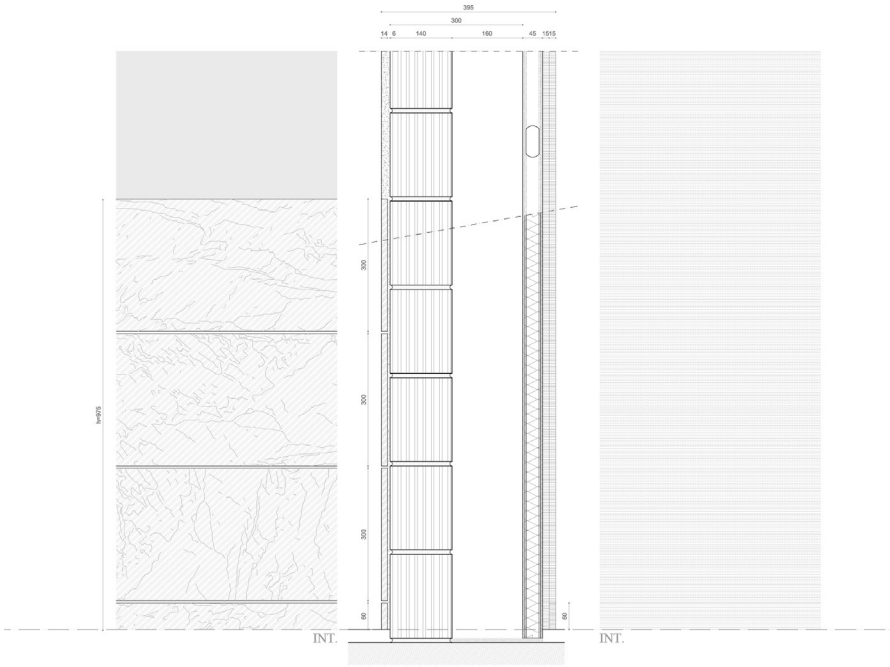


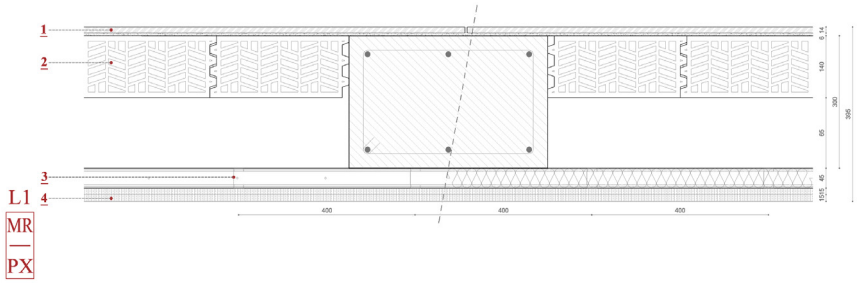


1 Muro estructural de HA e=300mm.
Trasdosado interior autoportante formado por dos placas de carton-yeso Pladur N e=15mm atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **2** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm). [45+ N 2x15]
3 Placa tipo N, composición estándar, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. Se reconoce por el aspecto gris claro de su cara vista.

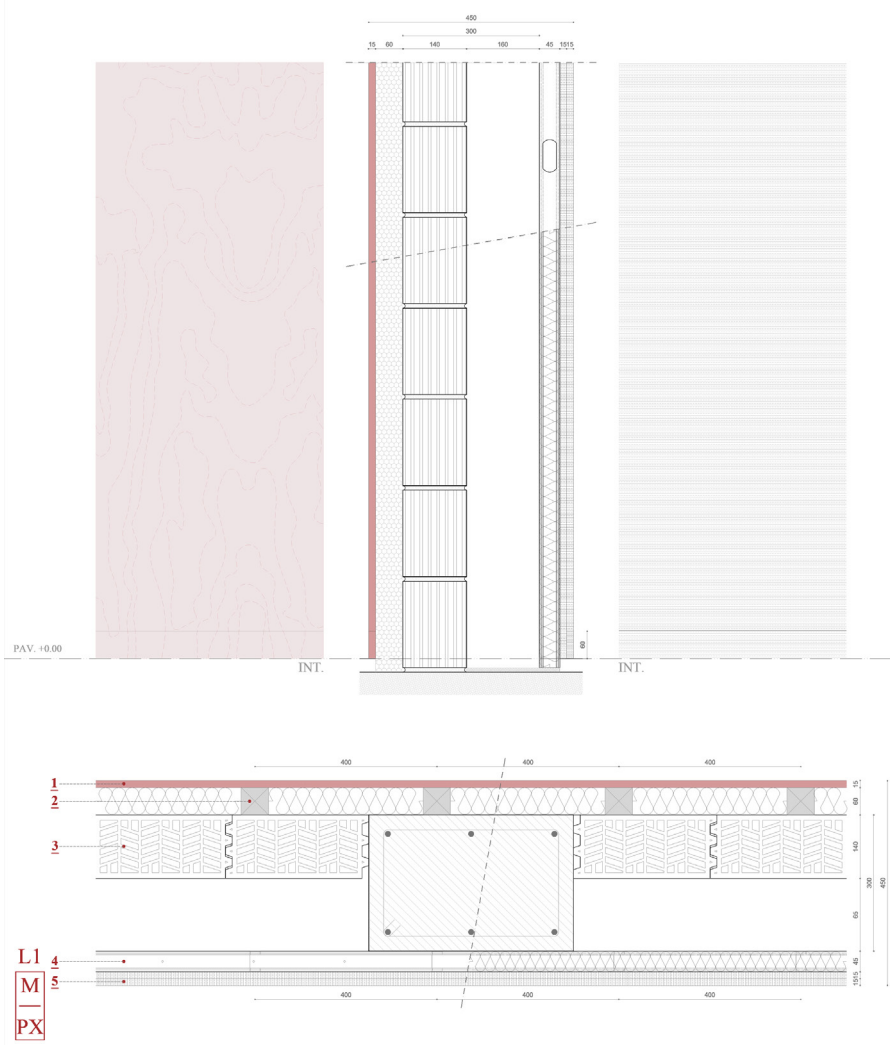


3 Tabique de termoarcilla cocida aligerada LD CAT.1 R-12’5 (300x140x190mm).
Trasdosado autoportante formado por **1** dos capas de carton-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **2** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm).
Placa tipo N, composición estándar, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. [45+ N 2x15]
Placa tipo H1 formada por un alma de yeso 100 % natural con tratamiento hidrófugo añadido que disminuye su capacidad de absorción de agua, reforzando su resistencia a la acción directa del agua y la humedad. [45+ H1 2x15]

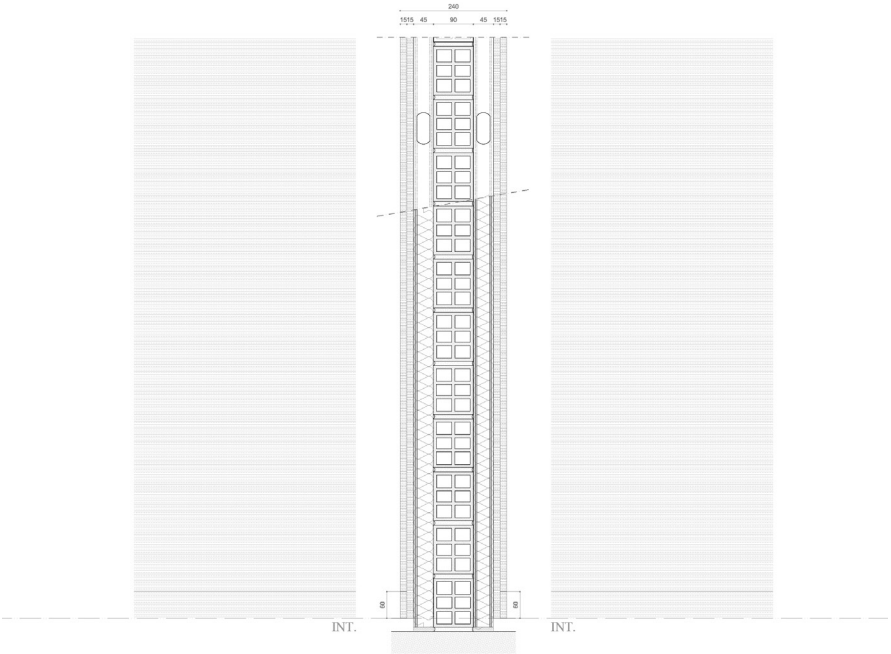




2 Tabique de termoarcilla cocida aligerada LD CAT.1 R-12’5 (300x140x190mm).
Trasdosado autoportante formado por **4** dos capas de carton-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **3**Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm).
Aplacado interior de **1** mármol de color blanco con vetas finas en tonos grises y burdeos con acabado pulido (mármol blanco Argos de Levantina).Colocación hasta h=975mm y fijación mediante revoco de cemento con separadores de 5mm cada pieza y mortero especial para el relleno de juntas. Formato 300x600x20mm.
Para h>975mm revestimiento térmico y acústico continuo de mortero ligero de cal y perlita e=20mm, aplicado mecánicamente, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de capa fina sobre paramento vertical.

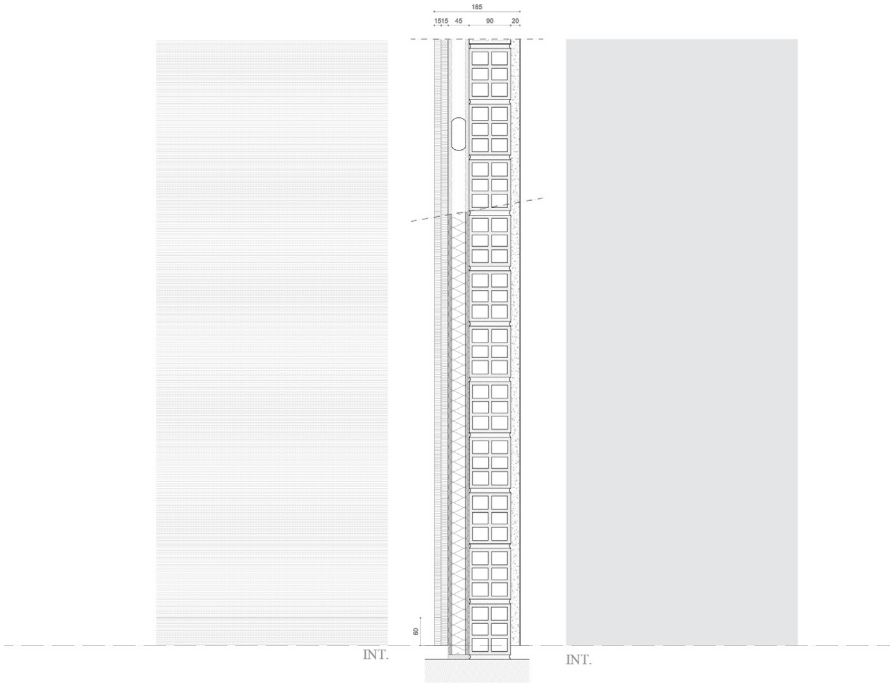


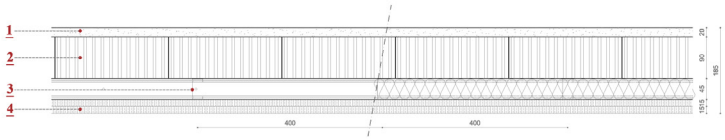
3 Tabique de termoarcilla cocida aligerada LD CAT.1 R-12’5 (300x140x190mm).
Trasdosado autoportante formado por **5** dos capas de carton-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **4** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm).
Trasdosado interior de **1** tablero de madera maciza monocapa de abeto rojo e=15mm . Formato 4000x1200mm, con acabado lijado en ambas caras K80 y tratada con revestimiento ignífugo B-s1. Sujección mediante subestructura de **2** rastreles de madera de pino 60x60mm colocados cada 400mm.



L2
PX
—
PX

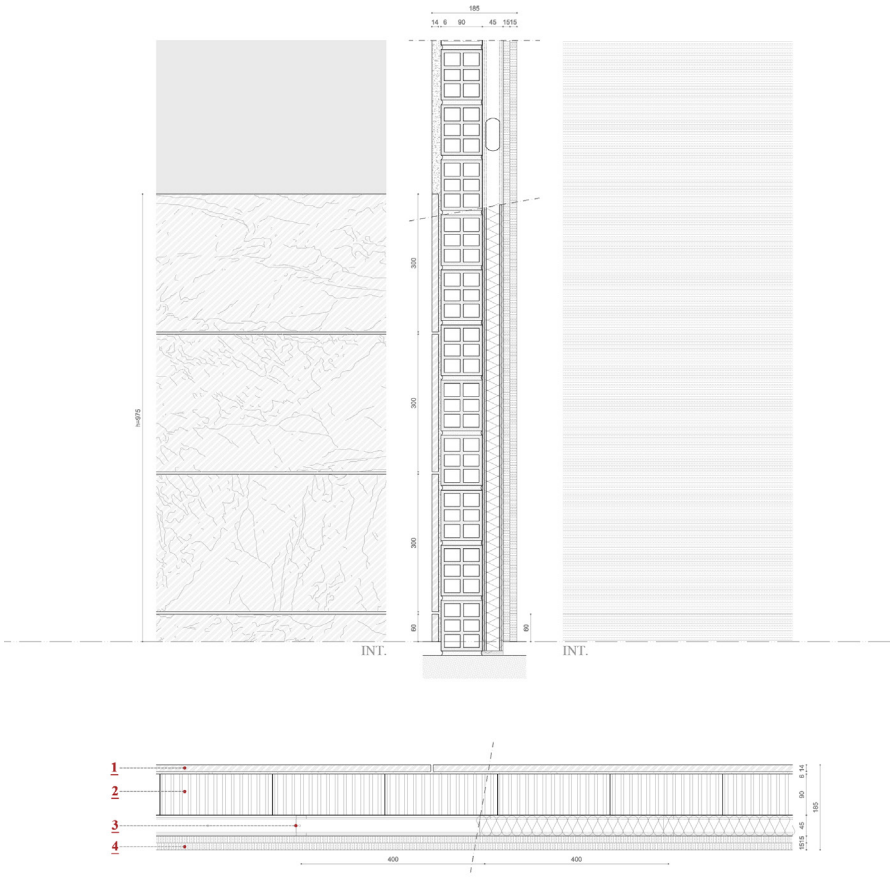
3 Tabique de pieza de arcilla cocida hueca LD CAT II R- 2.5 (245x90x110mm).
Trasdosado autoportante formado por **1** dos capas de carton-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **2** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm).
Placa tipo N, composición estándar, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. [45+ N 2x15]
Placa tipo H1 formada por un alma de yeso 100 % natural con tratamiento hidrófugo añadido que disminuye su capacidad de absorción de agua, reforzando su resistencia a la acción directa del agua y la humedad. [45+ H1 2x15]





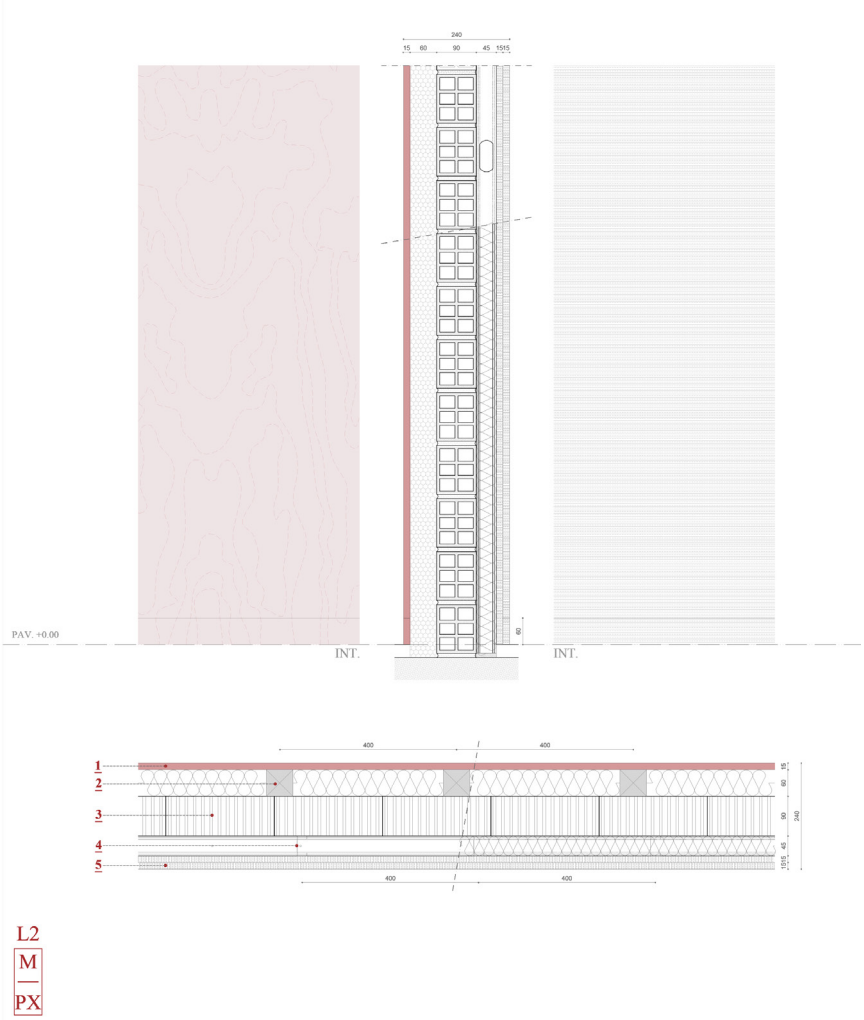
L2
EP
—
PX

2 Tabique de pieza de arcilla cocida hueca LD CAT II R- 2.5 (245x90x110mm).
Trasdosado autoportante formado por **4** dos capas de carton-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **3** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm). [45+ N 2x15].
1 Trasdosado interior enfoscado y pintado RAL 9010 Blanco

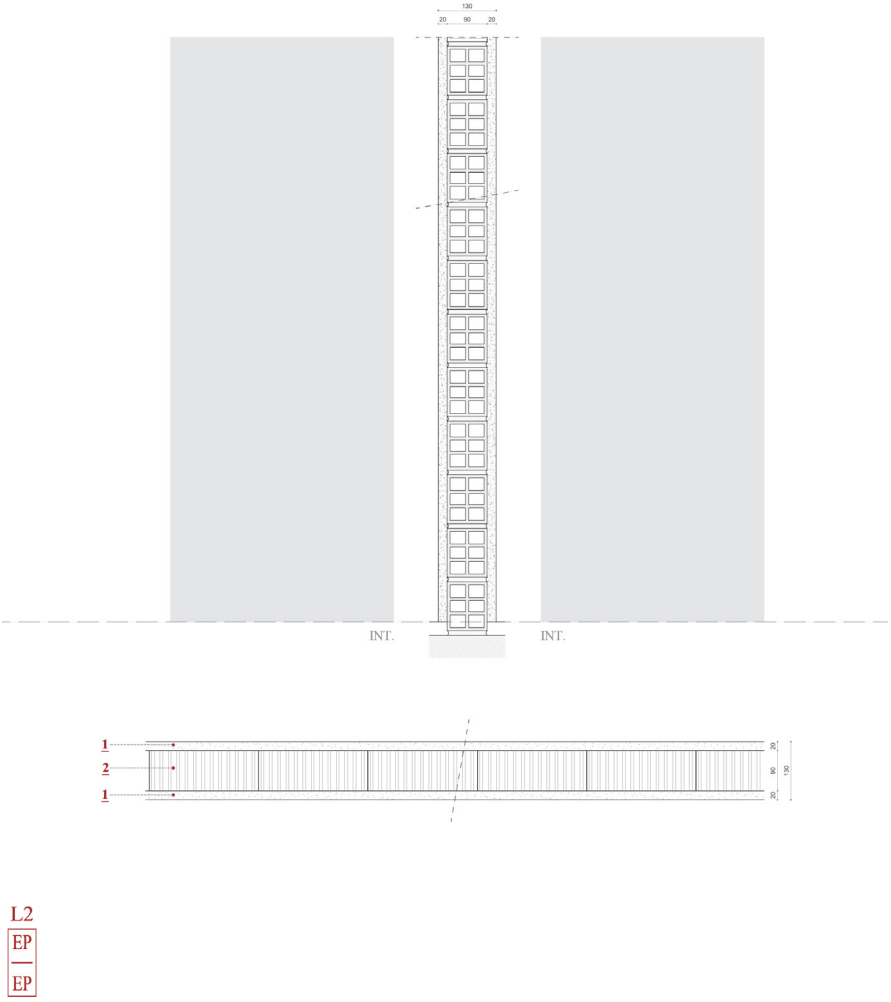


L2
MR
—
PX

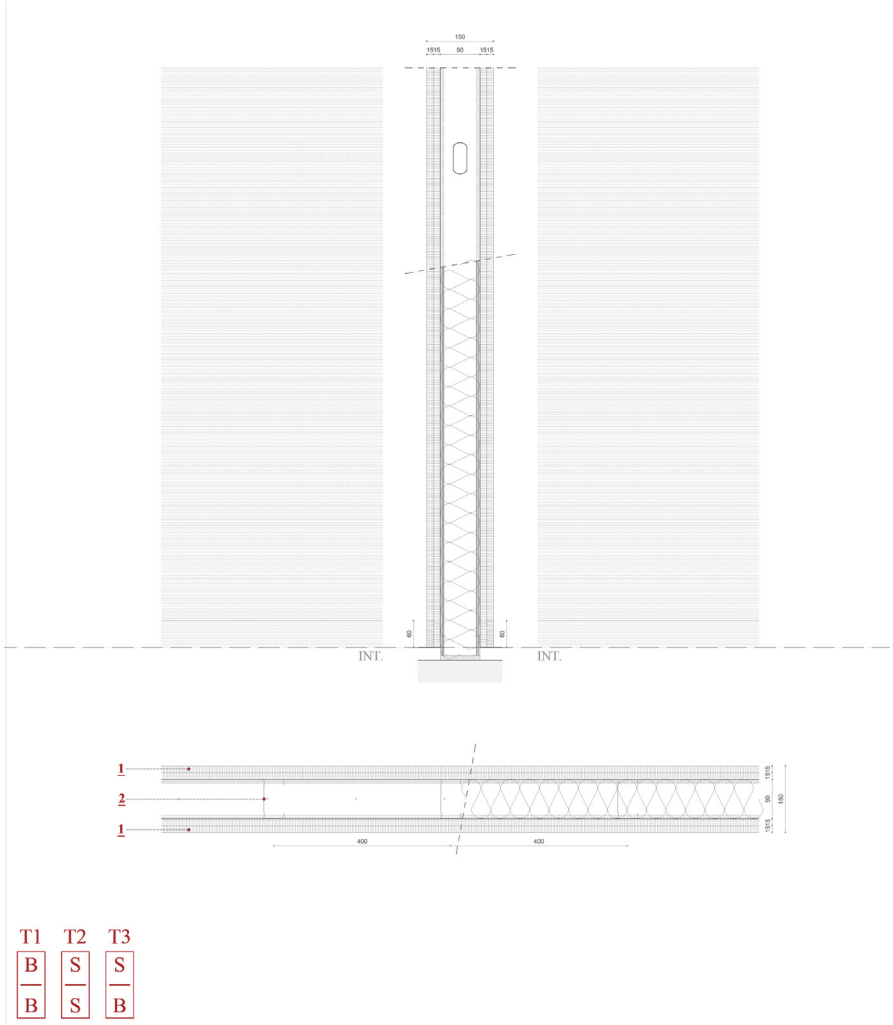
2 Tabique de pieza de arcilla cocida hueca LD CAT II R- 2.5 (245x90x110mm).
Trasdosado autoportante formado por **4** dos capas de carton-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **3** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm). [45+ N 2x15].
Aplacado interior de **1** mármol de color blanco con vetas finas en tonos grises y burdeos con acabado pulido (mármol blanco Argos de Levantina).Colocación hasta h=975mm y fijación mediante revoco de cemento con separadores de 5mm cada pieza y mortero especial para el relleno de juntas. Formato 300x600x20mm.
Para h>975mm revestimiento térmico y acústico continuo de mortero ligero de cal y perlita e=20mm, aplicado mecánicamente, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de capa fina sobre paramento vertical.



3 Tabique de pieza de arcilla cocida hueca LD CAT II R- 2.5 (245x90x110mm).
Trasdosado autoportante formado por **5** doble capa de carton-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas). Ambas atornilladas a una estructura de acero galvanizado e=45mm. **4** Montantes separados a 400mm encajados entre dos canales superior e inferior anclados a la estructura. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=45mm).
Trasdosado de **1** tablero de madera maciza monocapa de abeto rojo e=15mm. Formato 4000x1200mm, con acabado lijado en ambas caras K80 y tratada con revestimiento ignífugo B-s1. Sujección mediante subestructura de **2** rastreles de madera de pino 60x60mm colocados cada 400mm. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220, e=60mm).



2 Tabique de pieza de arcilla cocida hueca LD CAT II R- 2.5 (245x90x110mm).
Trasdosado interior con **1** revestimiento térmico y acústico continuo de mortero ligero de cal y perlita e=20mm, aplicado mecánicamente, y acabado final con una capa de enlucido de yeso de capa fina sobre paramento vertical. Pintado RAL 9010 Blanco a ambos lados.

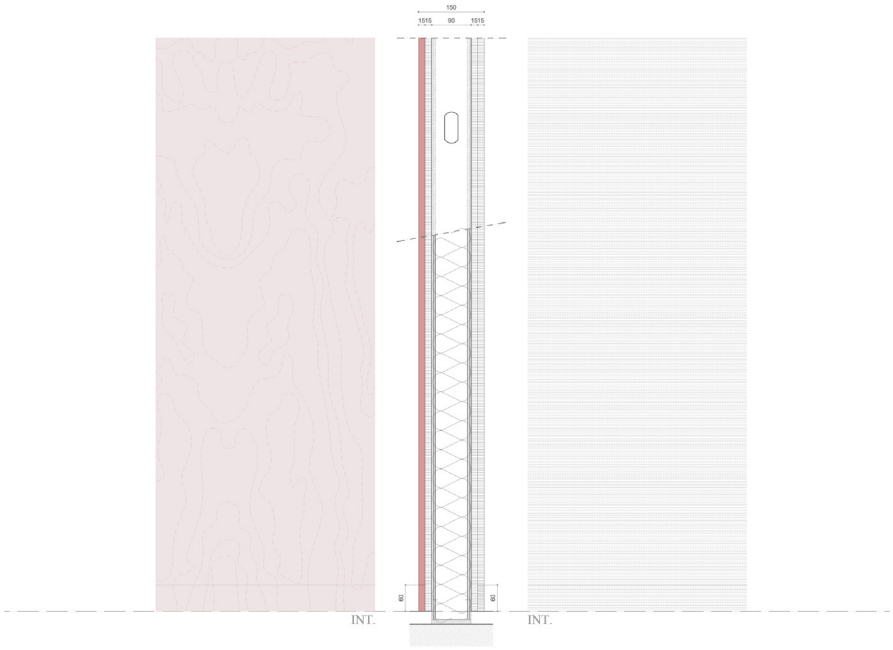


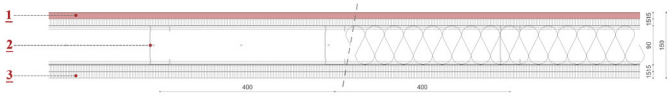
Tabique divisorio autoportante formado por **1** dos capas de carton-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) atornilladas a ambos lado a una estructura de acero galvanizado e=90mm. Estructura a base de **2** montantes separados entre sí 400mm encajados entre dos canales superior e inferior. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220 e=70mm) entre montantes

Placa tipo N, composición estándar, tipo A según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial.[N 2x15+90+ N 2x15]

Placa tipo H1 según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural con tratamiento hidrófugo añadido que disminuye su capacidad de absorción de agua, reforzando su resistencia a la acción directa del agua y la humedad. [H1 2x15+90+ H1 2x15]

Revestimiento de pintura pintura RAL 9010 Blanco o esmalte sintético con teflón de gran capacidad hidrófuga.





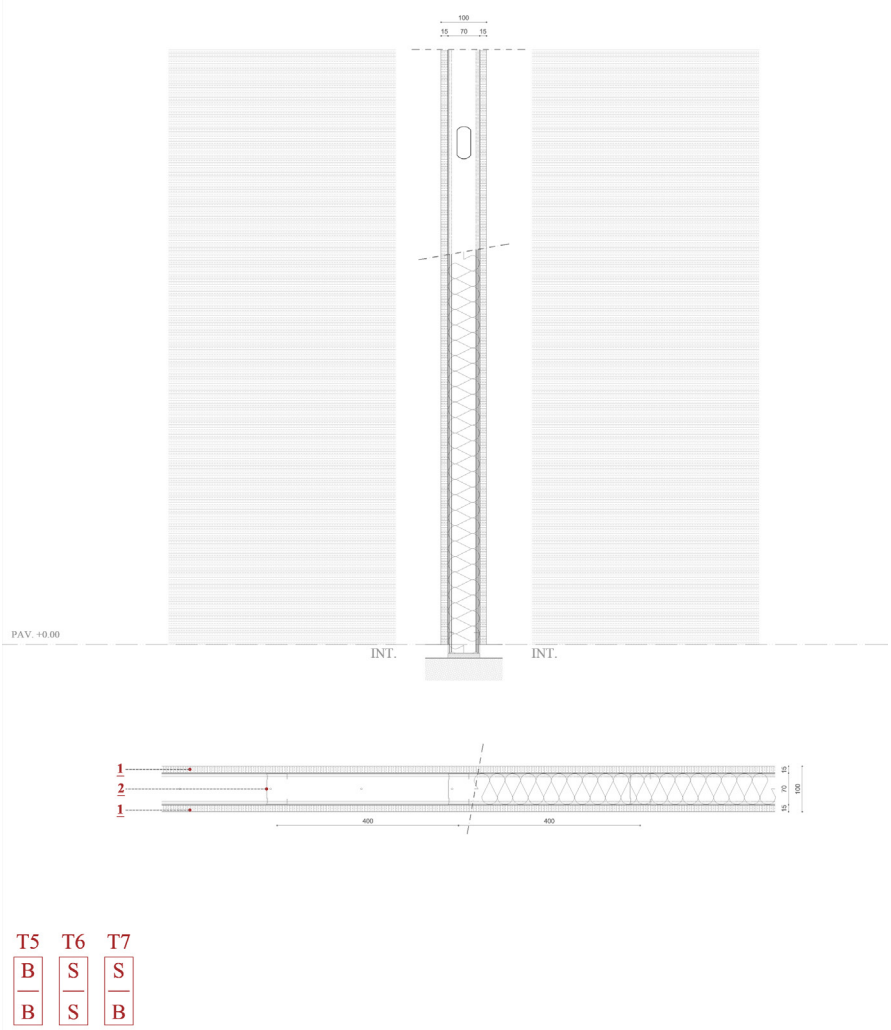
T1 T3

M/B M/S

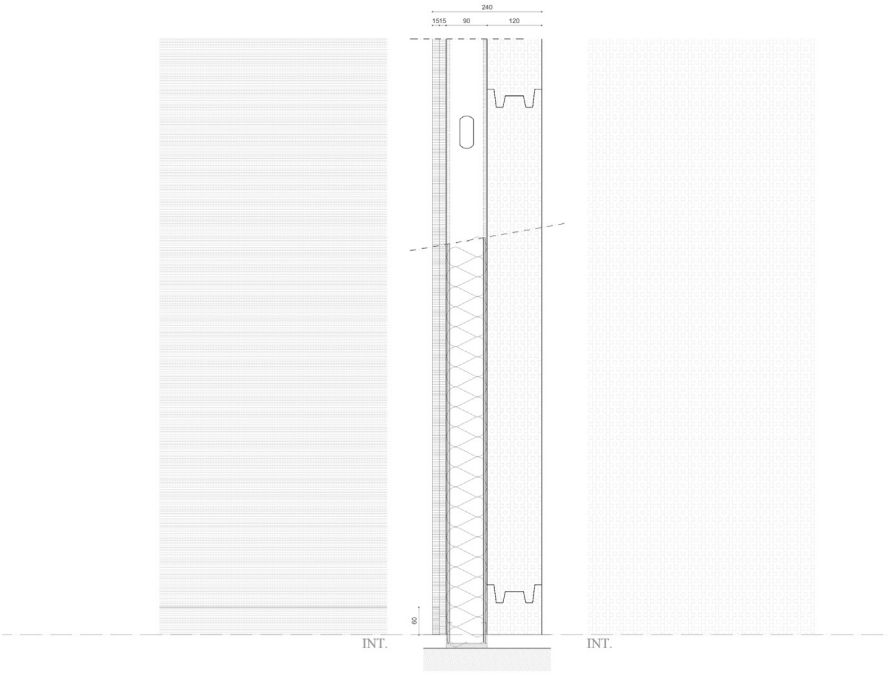
Tabique divisorio autoportante formado por **3** dos capas de cartón-yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) al interior y una capa de cartón-yeso Pladur N + **1** tablero de madera maciza monocapa de abeto rojo e=14mm al exterior. Formato 4000x1200mm, con acabado lijado en ambas caras K80 y tratada con revestimiento ignífugo B-s1. Ambas atornilladas a ambos lado a una estructura de acero galvanizado e=90mm. Estructura a base de **2** montantes separados entre sí 400mm encajados entre dos canales superior e inferior. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220 e=70mm) entre montantes

Placa tipo N, composición estándar, tipo A según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. [N 2x15+90+ N 2x15]

Placa tipo H1 según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural con tratamiento hidrófugo añadido que disminuye su capacidad de absorción de agua, reforzando su resistencia a la acción directa del agua y la humedad. [H1 2x15+90+ H1 2x15]

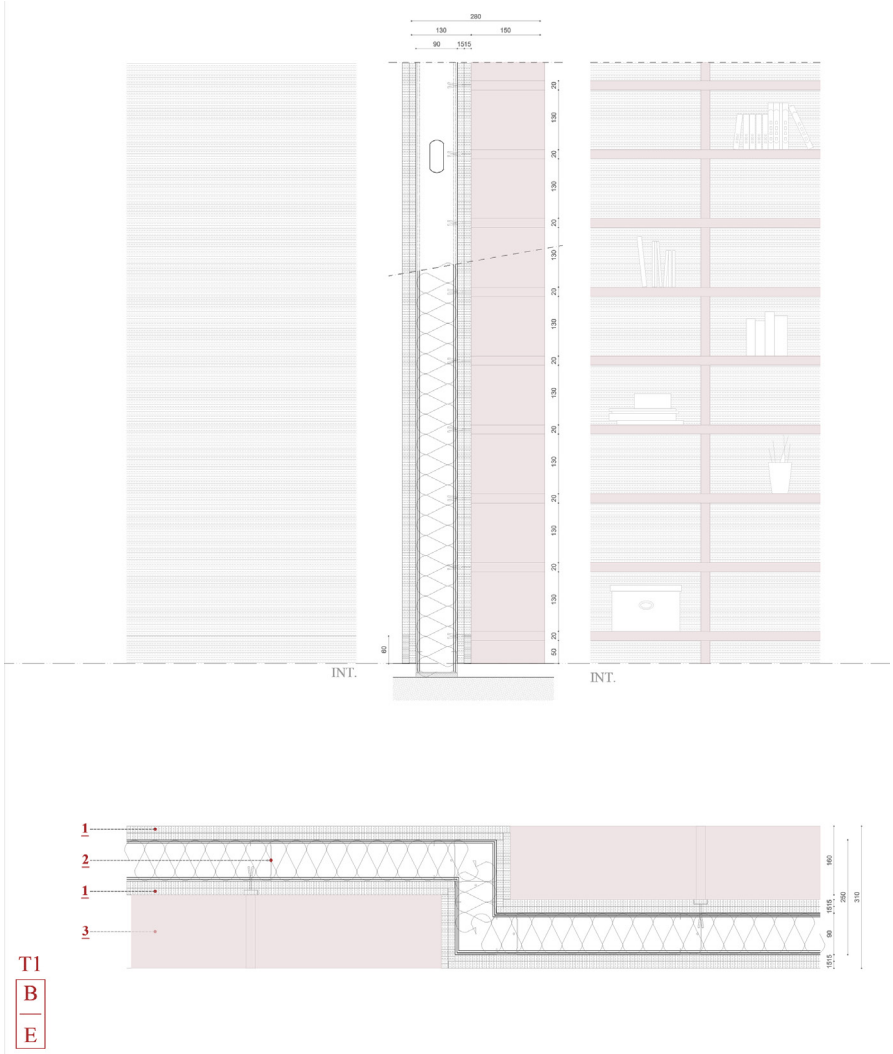


Tabique divisorio autoportante formado por una **1** única capa de carton-yeso Pladur N atornillada a ambos lado a una estructura de acero galvanizado e=70mm. Estructura a base de **2** montantes separados entre sí 400mm encajados entre dos canales superior e inferior. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220 e=70mm) entre montantes.
Placa tipo N, composición estándar, tipo A según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. [N 1x15+70+ N 1x15]
Placa tipo H1 según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural con tratamiento hidrófugo añadido que disminuye su capacidad de absorción de agua, reforzando su resistencia a la acción directa del agua y la humedad. [H1 1x15+70+ H1 1x15]
Revestimiento de pintura pintura RAL 9010 Blanco o esmalte sintético con teflón de gran capacidad hidrófuga.



T1
F
—
PX

Tabique divisorio autoportante formado por **1** dos capas de carton-yeso Pladur N atornilladas a ambos lado a una estructura de acero galvanizado e=90mm. Estructura a base de **2** montantes separados entre sí 400mm encajados entre dos canales superior e inferior. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220 e=70mm) entre montantes
Placa tipo N, composición estándar, tipo A según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial.
3 Panel sándwich aislante machihembrado de acero prelacado e=120mm anchura= 1130mm, formados por doble cara metálica de chapa de acero prelacado, acabado con pintura de poliéster para uso alimentario, color blanco, e ext= 0,5mm y e int= 0,5mm; fijados a perfil soporte de acero galvanizado con tornillos autorroscantes.



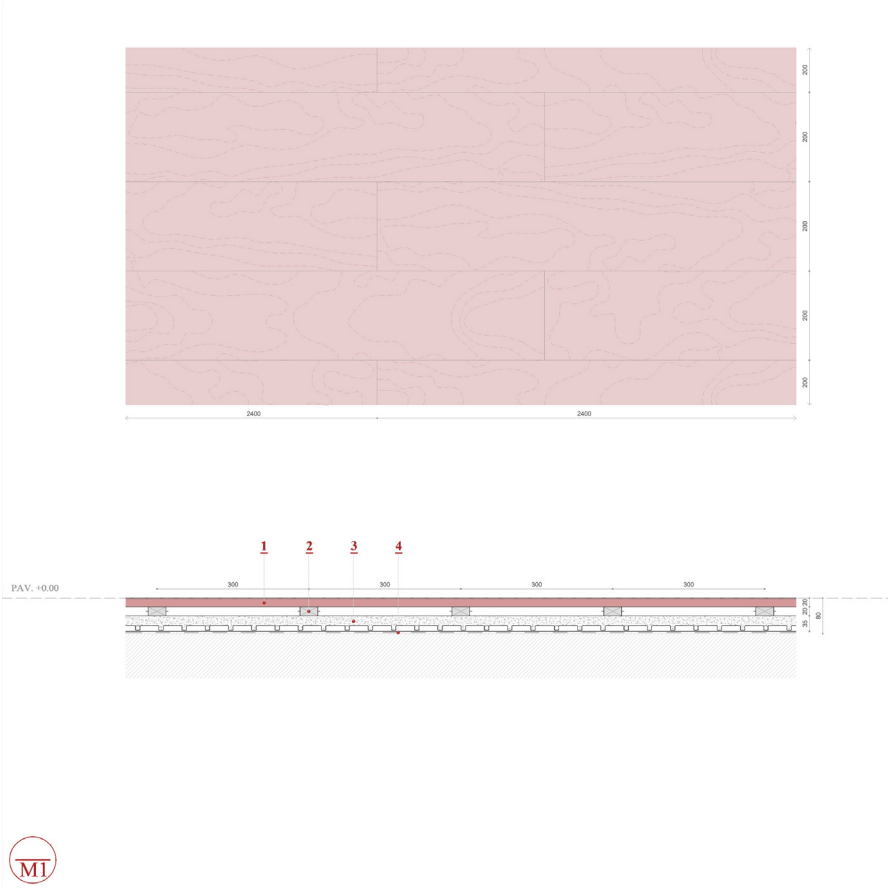
Tabique divisorio autoportante formado por **1** dos capas de cartón-yeso Pladur tipo N o H (según leyenda plantas) atornilladas a ambos lado a una estructura de acero galvanizado e=70mm. Estructura a base de **2** montantes separados entre sí 400mm encajados entre dos canales superior e inferior. Interposición de aislante de lana de roca (Rockplus-E 220 e=70mm) entre montantes.

Placa tipo N, composición estándar, tipo A según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial. [N 2x15+90+ N 2x15]

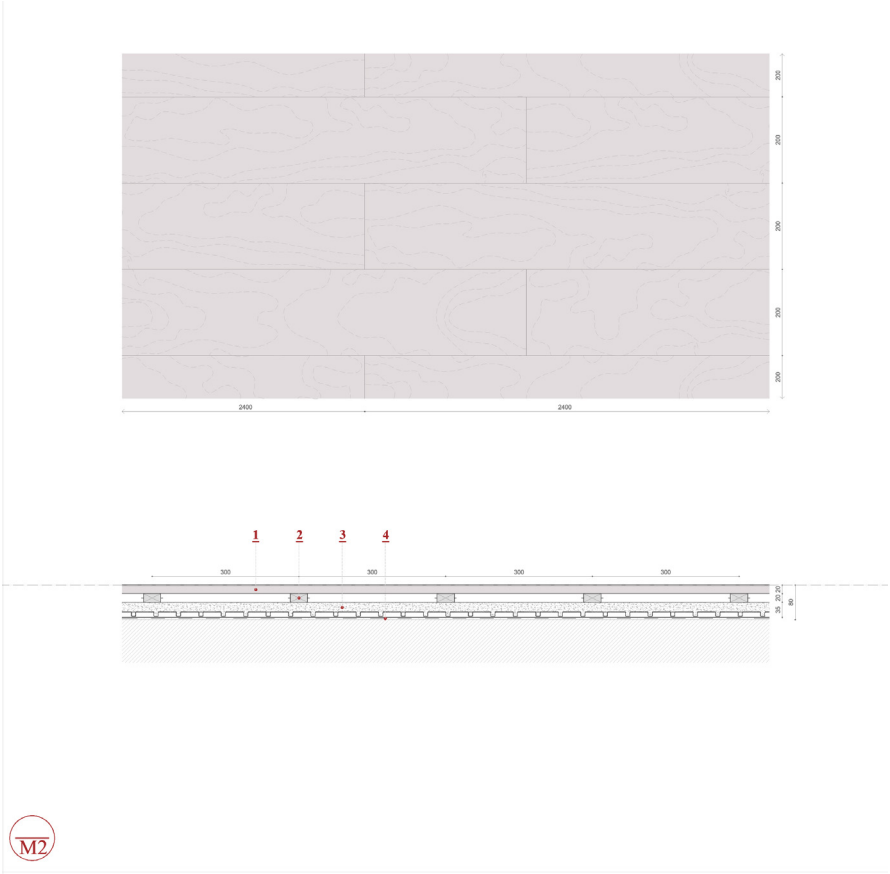
Placa tipo H1 formada por un alma de yeso 100 % natural con tratamiento hidrófugo añadido que disminuye su capacidad de absorción de agua, reforzando su resistencia a la acción directa del agua y la humedad. [H1 2x15+90+H1 2x15]

3 Estantería de madera modulable formada por planchas horizontales y verticales e=20mm con anclaje a los montantes

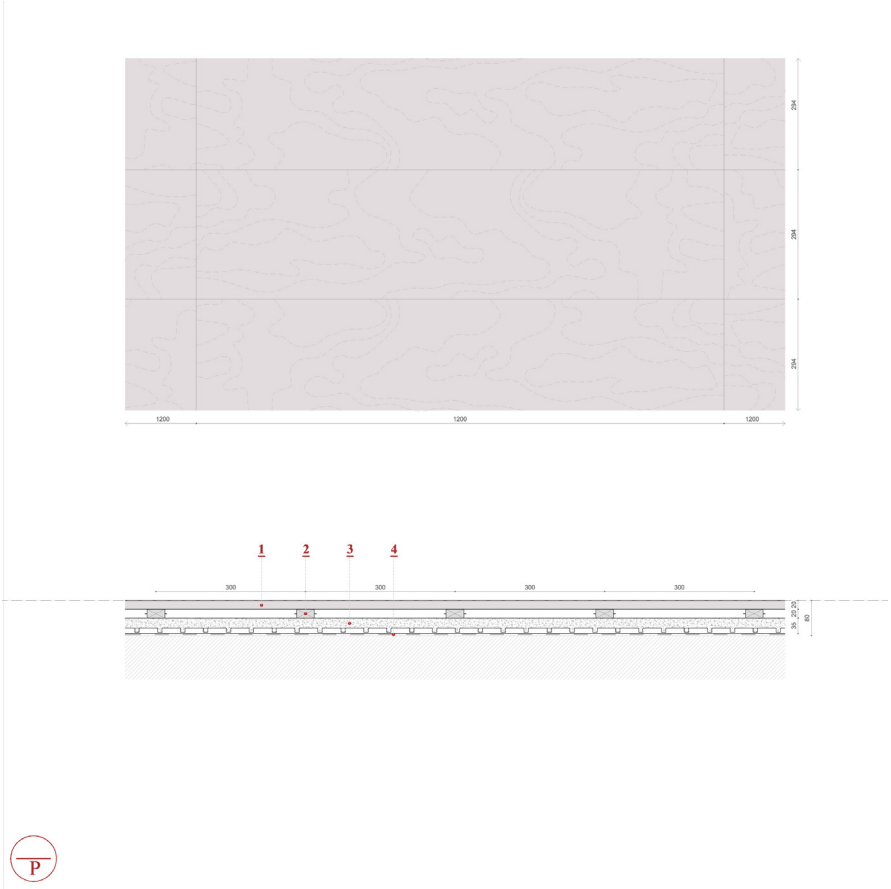
2.5 SISTEMA DE ACABADOS



Tarima flotante de madera de roble 1 Eden Laguna, acabado color natural. Constituida por: 1| diferentes capas de barniz 40-70 µm; 2| capa noble, madera de roble 6mm; 3| capa intermedia, multicapa de PlyWood unidas entre sí con adhesivo de 15 mm; 4| capa de contracción, madera de roble 4mm. Total de espesor de la tarima=20mm. Sistema de instalación machihembrando, ensamblando las lamas por medio de rebajes y cortes en sus cantos aplicando una pequeña presión en las tablas y fijándolo con una cola blanca para conseguir estabilidad y consistencia. Acabado con un ligero desbastado de la madera mediante su cepillado para conseguir una superficie con relieve. Pavimento apto para la instalación sobre calefacción radiante por agua en instalación flotante. Formato 200x2400x20mm.
2 Listones de madera de pino 20x40mm colocados cada 300mm. **3** Capa de hormigón con aditivos reforzada con mallazo antifisuración colocada sobre paneles con tetones y tuberías Tubo PEX. **4** Lámina de polietileno de separación y protección



Tarima flotante de madera de roble 1 acabado color blanco. Constituida por: 1| diferentes capas de barniz 40-70 µm; 2| capa noble, madera de roble 6mm; 3| capa intermedia, multicapa de PlyWood unidas entre sí con adhesivo de 15 mm; 4| capa de contracción, madera de roble 4mm. Total de espesor de la tarima=20mm. Sistema de instalación machihembrando, ensamblando las lamas por medio de rebajes y cortes en sus cantos aplicando una pequeña presión en las tablas y fijándolo con una cola blanca para conseguir estabilidad y consistencia. Acabado en blanco con un ligero desbastado de la madera mediante su cepillado para conseguir una superficie con relieve. Pavimento apto para la instalación sobre calefacción radiante por agua en instalación flotante. Formato 200x2400x20mm.
2 Listones de madera de pino 20x40mm colocados cada 300mm. **3** Capa de hormigón con aditivos reforzada con mallazo antifisuración colocada sobre paneles con tetones y tuberías Tubo PEX. **4** Lámina de polietileno de separación y protección.

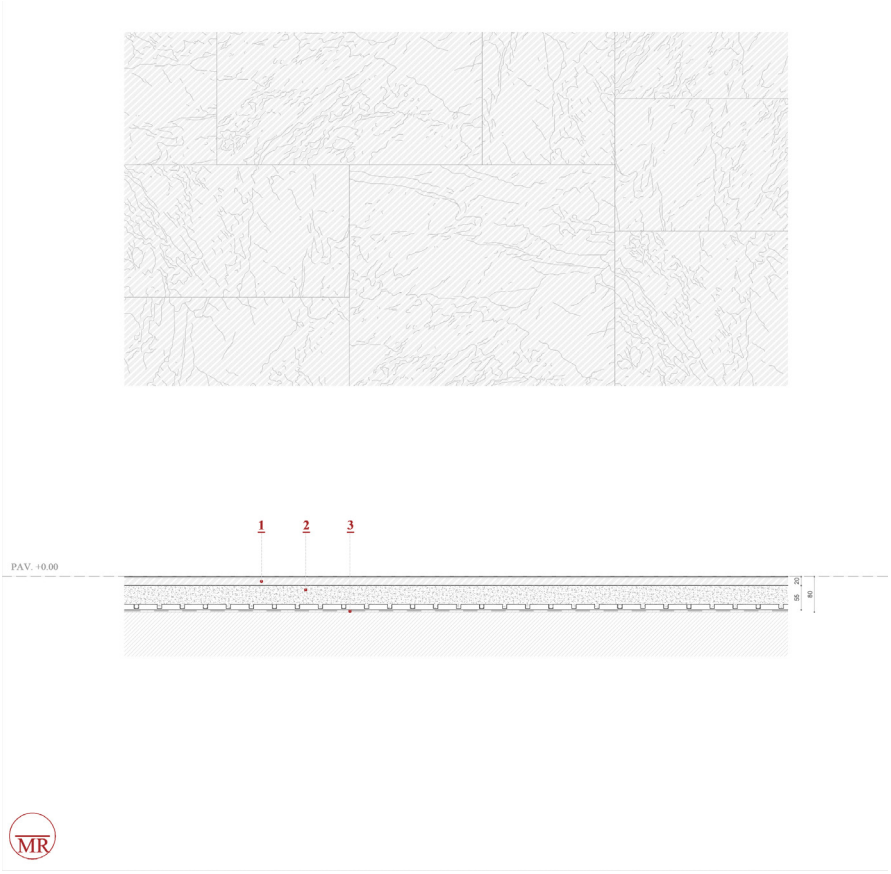


Parquet cerámico 1 Forest Fresno de color blanco (colección de porcelánicos PAR-KER, con apariencia de madera natural). Adecuado para el revestimiento de ambientes húmedos. Sistema de instalación machihembrando, ensamblando las lamas por medio de rebajes y cortes en sus cantos aplicando una pequeña presión en las tablas y fijándolo con una cola blanca para conseguir estabilidad y consistencia. Acabado superficial mate de aspecto natural. Pavimento apto para la instalación sobre calefacción radiante por agua en instalación flotante. Formato 294x1200x20 mm.

2 Listones de madera de pino 20x40mm colocados cada 300mm.

3 Capa de hormigón con aditivos reforzada con mallazo antifisuración colocada sobre paneles con tetones y tuberías Tubo PEX.

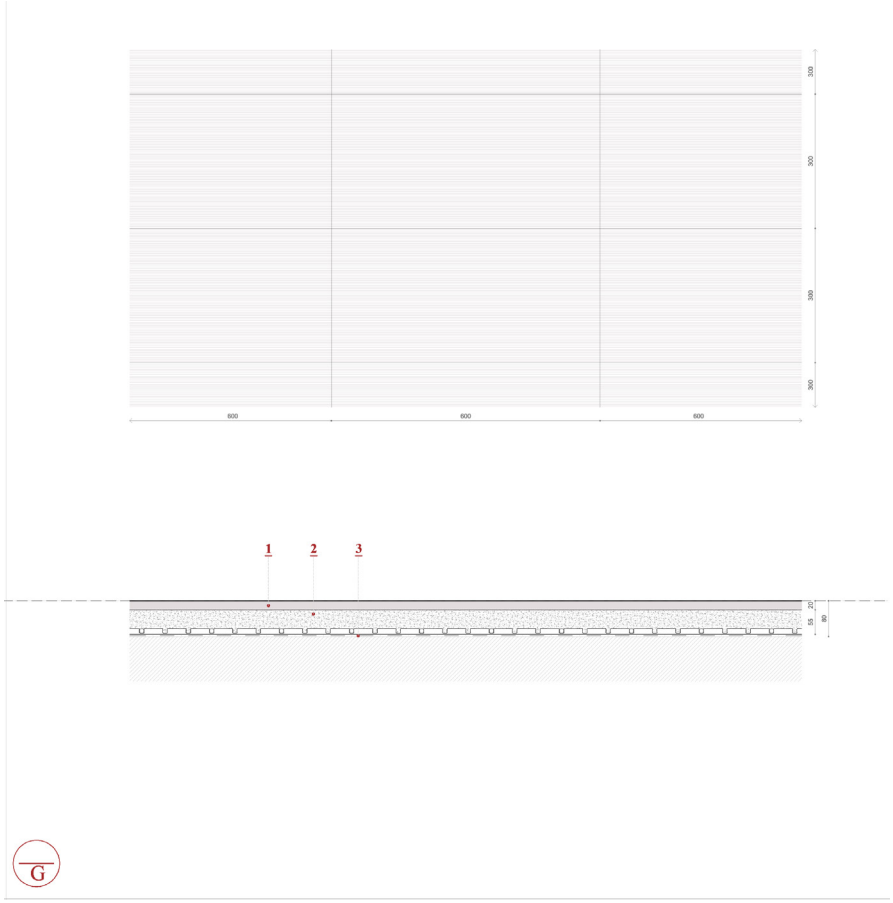
4 Lámina de polietileno de separación y protección.



Lajeado de mármol de color blanco con vetas finas en tonos grises y burdeos con acabado pulido (**1** mármol blanco Argos de Levantina). Pavimento apto para la instalación sobre calefacción radiante por agua en instalación flotante. Existen cambios de color regulables entre piezas. Varios formatos.

2 Capa de hormigón con aditivos reforzada con mallazo antifisuración colocada sobre paneles con tetones y tuberías Tubo PEX.

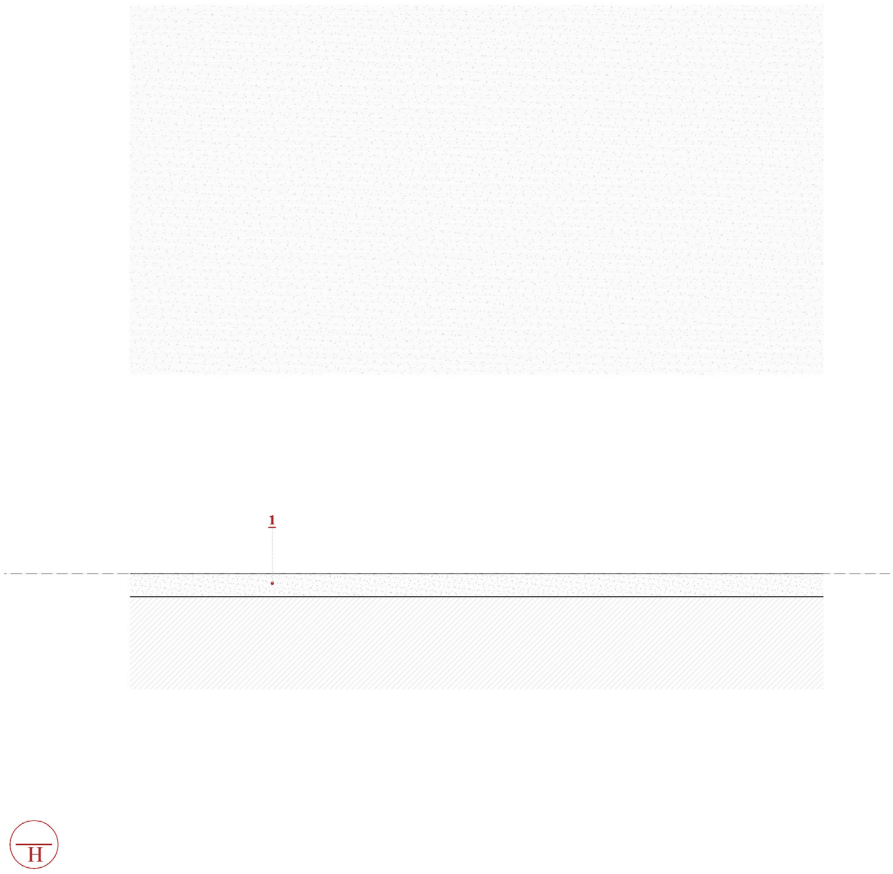
3 Lámina de polietileno de separación y protección.



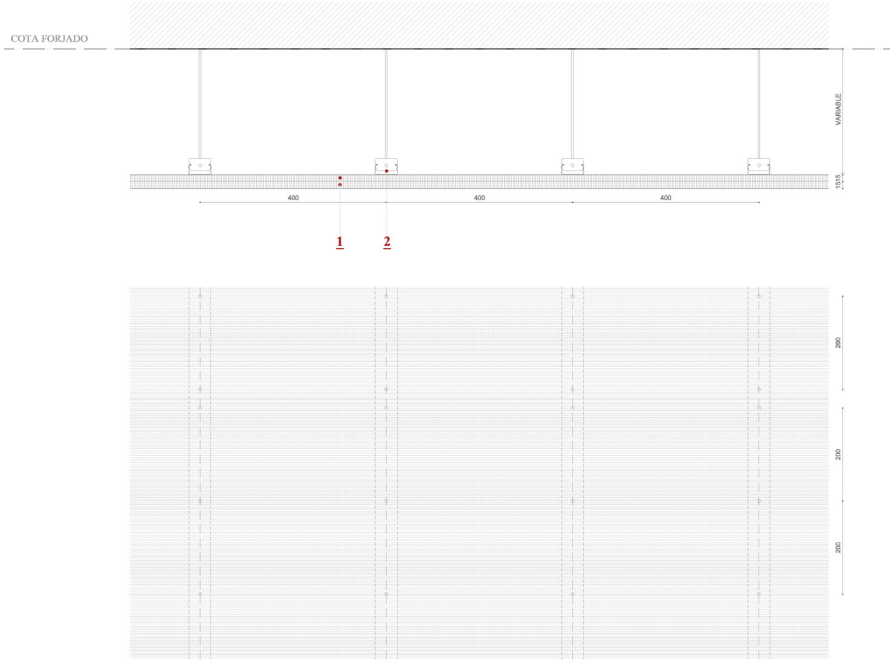
Pavimento 1 gres porcelánico de color blanco Rivoli (colección de porcelánicos STON-KER). Adecuado para el revestimiento de ambientes húmedos. Apto para la instalación sobre calefacción radiante por agua en instalación flotante. . Formato 600x300x20mm.

2 Capa de hormigón con aditivos reforzada con mallazo antifisuración colocada sobre paneles con tetones y tuberías Tubo PEX.

3 Lámina de polietileno de separación y protección.



Pavimento continuo de hormigón tratado con recubrimiento cementoso y áridos de cuarzo y corindón e=50mm. Realizado con **1** hormigón HM-10/B/20/I, tratado superficialmente con mortero de rodadura, color Gris Natural, compuesto de cemento, áridos seleccionados de cuarzo, corindón, pigmentos orgánicos y aditivos. Extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante. Fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón y limpieza final de la superficie acabada.

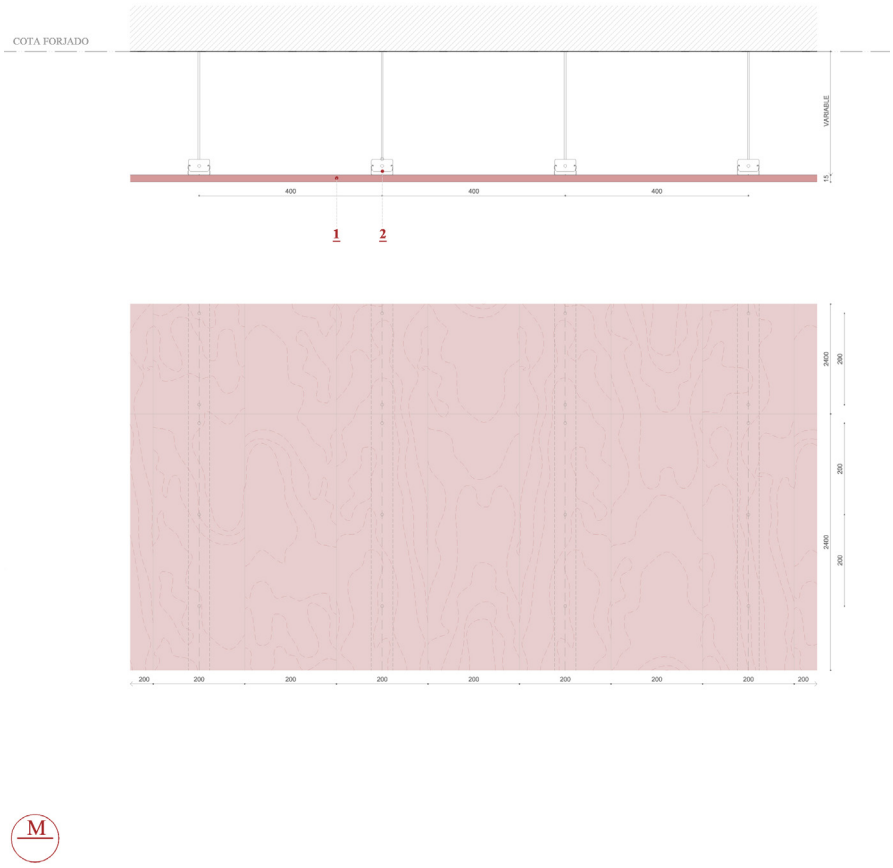


PX

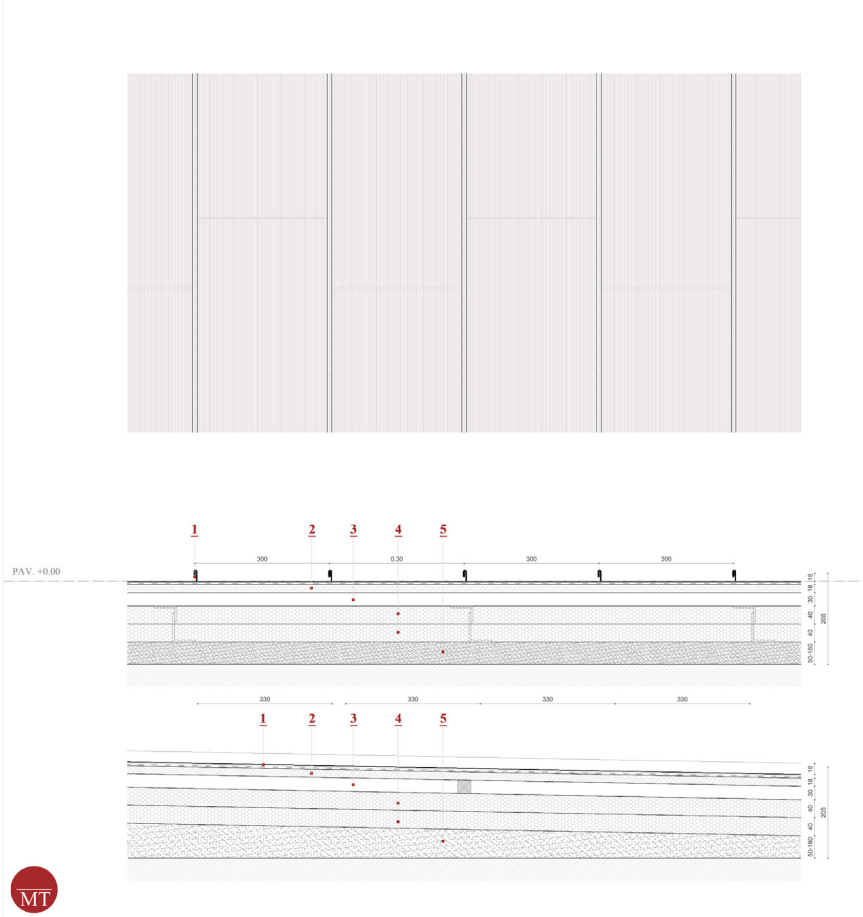
Pladur fijo continuo con registros puntuales. Acabado pintura RAL 9010 blanco. Formado por una **2** estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de e=47mm a una distancia de 400mm entre sí, debidamente suspendidos de las correas por medio de horquillas de e=47mm separadas entre sí 1000mm y con varilla rosacada, apoyados en perfiles en L fijados mecánicamente en todo el perímetro. A esta estructura se atornilla **1** doble capa de cartón yeso Pladur N o Pladur H1 (según leyenda plantas) e=15mm con tornillos cada 200mm. En caso de instalaciones se dispondrá una manta de lana e roca (Rockplus E-23., e=47mm).

P1| Placa tipo N, composición estándar, tipo A según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural y recubierta en sus dos caras por una lámina de celulosa especial.

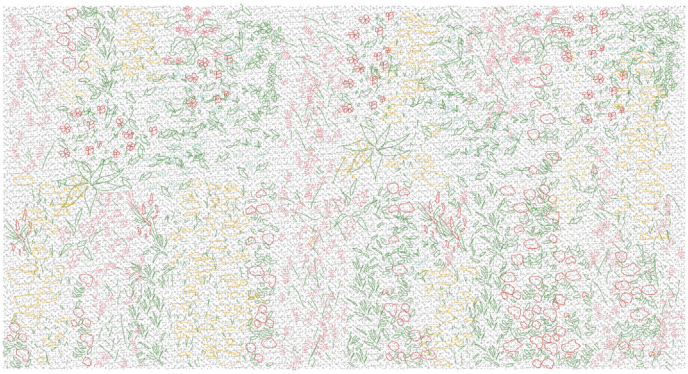
P2| Placa tipo H1 según norma EN 520, formada por un alma de yeso 100 % natural con tratamiento hidrófugo añadido que disminuye su capacidad de absorción de agua, reforzando su resistencia a la acción directa del agua y la humedad.

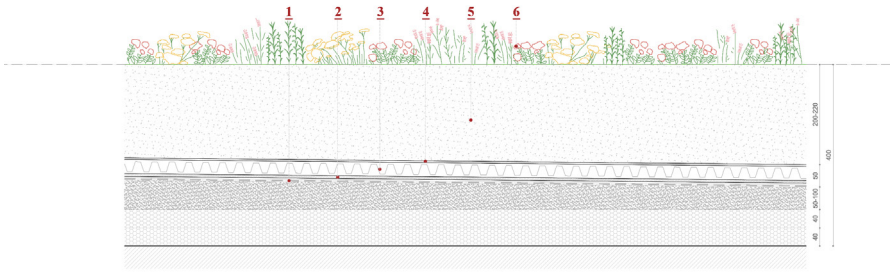


Falso techo de madera de Abeto rojo. Formado por una 2 estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de e=47mm a una distancia de 400mm entre sí, debidamente suspendidos de las correas por medio de horquillas de e=47mm separadas entre sí 1000mm y con varilla rosacada, aporados en perfiles en L fijados mecánicamente en todo el perímetro. 1 Tablero de madera maciza de Abeto rojo de binherholz e=15mm, con acabado lijado K80 y atornillado a la estructura metálica del falso techo con tornillos cada 800mm. Madera tratada con revestimiento ignífigo B-s1, d0 con acabado natural. Cuando no sea necesario suspender la estructura se prescindirá de correas y horquillas.



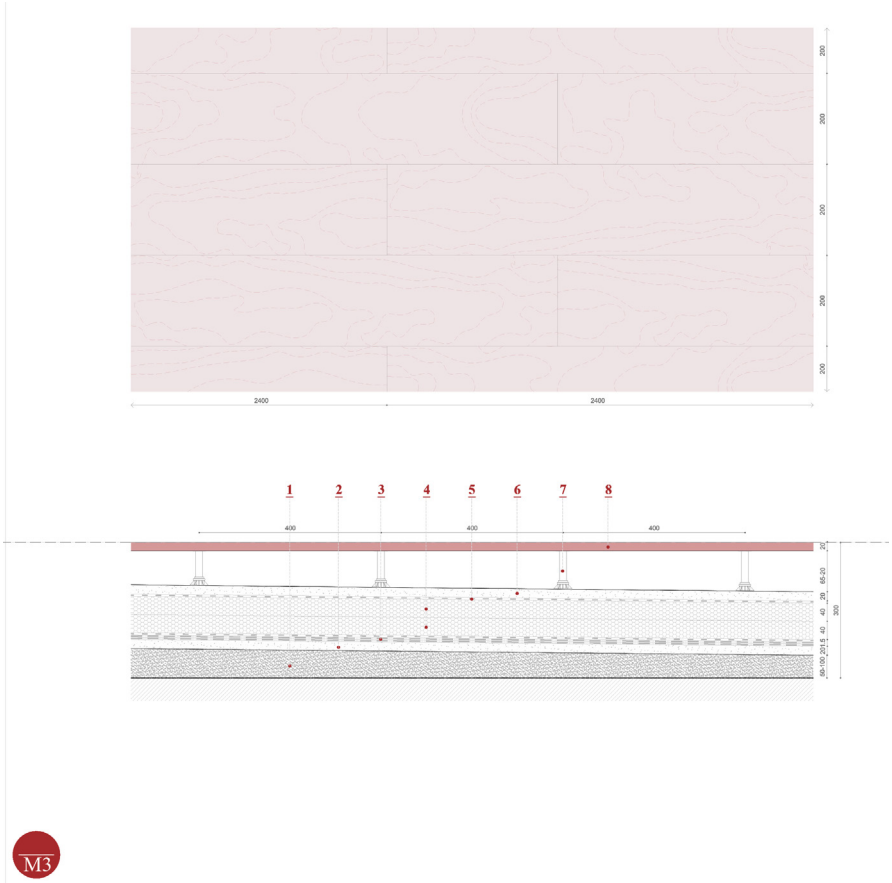
Cubierta plana invertida no transitable. Acabado exterior de zinc (**1** Zinc natural de VMZINC, zinc laminado, con una aleación de cobre y titanio e=1’2mm) perfilado en bandejas de 670 y 420mm con sistema de junta alzada horizontal de doble engatillado a una distancia entre ejes fijos de150mm. Instalación sobre **2** tablero hidrófugo DM e=18mm mediante patillas fijas de acero inoxidable e=0’4mm, colocadas cada 330mm.
Lámina separadora y cámara de aire semi-ventilada entre **3** rasteles verticales de madera de pino (s=30x30mm) cada 500mm que junto con la perfilería de acero conectan las capas exteriores del cerramiento con la estructura.
4 Aislamiento térmico DANOPREN TR40, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=80mm
5 Capa de formación de pendientes 3% de hormigón aligerado, canto mínimo 50mm.



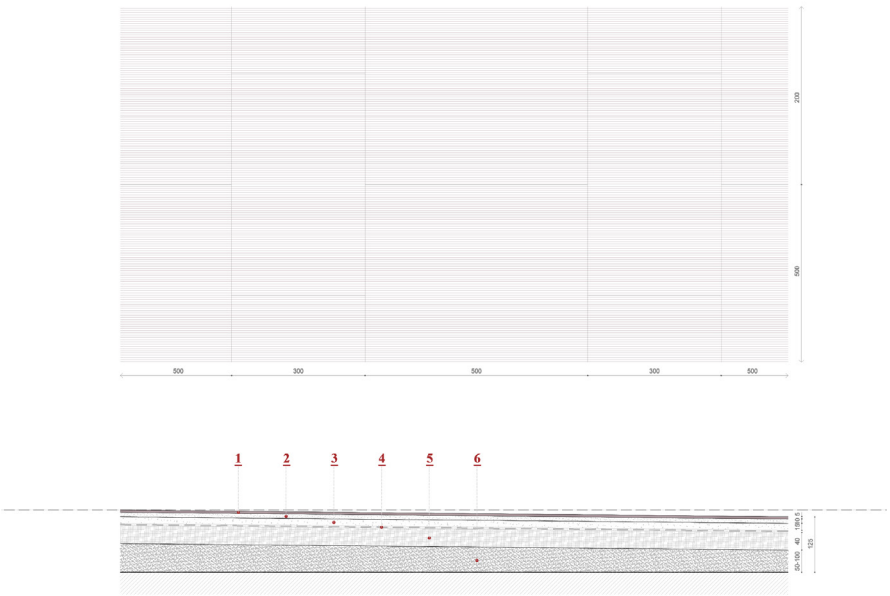


VI

Cubierta vegetal "Tapizante floral". Constituida por:
1 Lámina impermeabilizante certificada como antiraices WSF 40; **2** Manta protectora y retenedora SSM 45; **3** Elemento de drenaje Floradrain FD 25-E; **4** Filtro sistema SF; **5** Zincoterra "Sedum"; **6** Plantas "Sedum tapidante".
Las especies de Sedum comprobadas proporcionan un ajardinamiento duradero de poco mantenimiento y bajo coste. Tienen su floración principal en verano temprano, predominando los colores florales amarillo y rojo/blanco. En el resto de las estaciones, la cubierta "Sedum tapizante" se presenta en los diferentes matices verdes de las especies de sedum, que se combinan también con las coloraciones rojas de las hojas, especialmente en otoño.

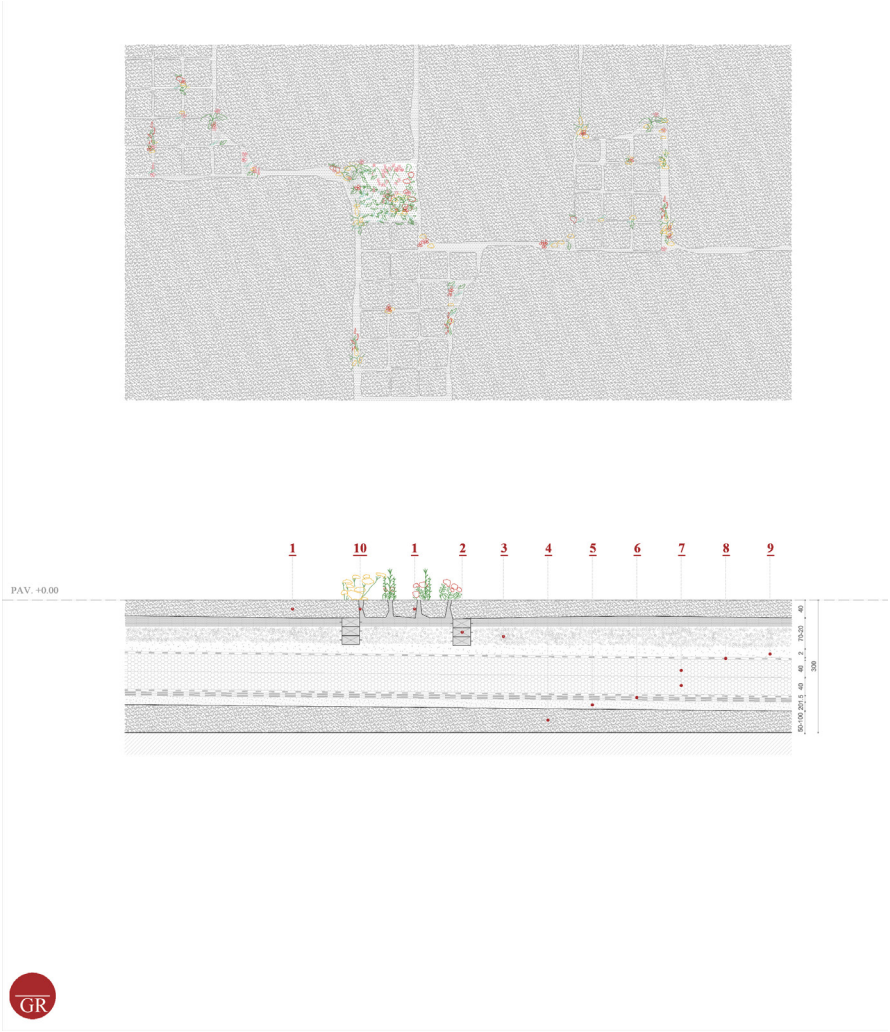


Tarima exterior de madera de roble sobre soportes regulables. 8 Madera de roble Styledeck Plus Brown. Formato 2400x200x20mm. Se plantea como una continuación exterior del espacio residencial, con un pavimento que prolonga visualmente la tarima del interior. Solución recomendada danosa para la impermeabilización de cubierta plana transitable con solado flotante sobre soportes regulables. Constitiuda por: **1** capa de formación de pendientes 2% de hormigón aligerado, canto mínimo 50mm; **2** capa de mortero de regulación e=20mm; **3** lámina impermeabilizante Glasdan 30 P elast. + lámina impermeabilizante Esterdan 30 P elast + lámina antipunzonante geotextil Danofelt Py 200; **4** aislamiento térmico DANOPREN TR40, 2 planchas rígidas de espuma de poliestireno extruido (XPS) con juntas perimetrales a media madera e=80mm; **5** lámina antipunzonante geotextil DANOFELT PY 200; **6** capa de mortero armado de protección e=20mm; **7** plots de elevación regulables Brisa 20-70mm, fabricados con material termoplástico de alta densidad capaces de soportar desde 500kg de compresión. El drenaje se realiza por las juntas abiertas.

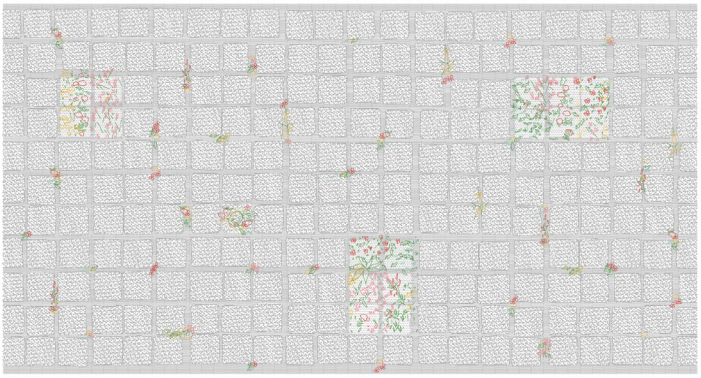


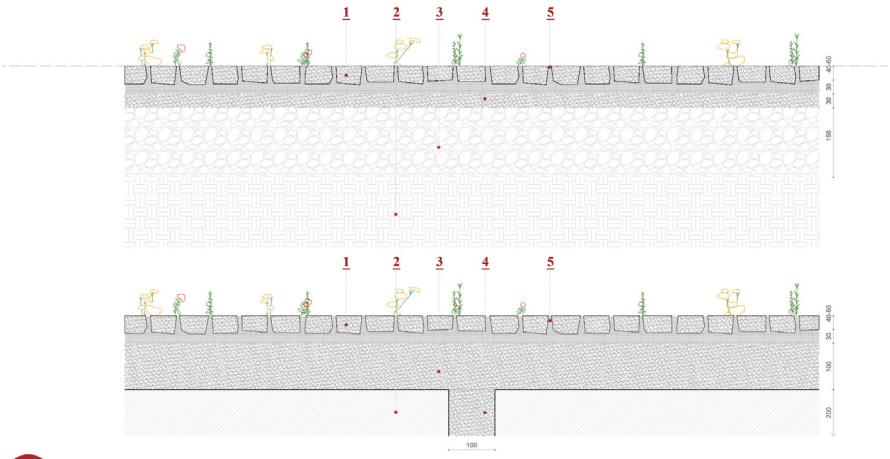
P

Pavimento exterior porcelánico bajo el pórtico del vestíbulo. 1 Lámina porcelánica e=5mm + refuerzo con malla de fibra de vidrio y resina de poliuretano, Hydra Plomo con acabado gris, grupo Levantina. Formato 500x500mm y 300x500mm.
Se coloca con un **2** adhesivo cementoso mejorado que proporciona una adecuada adherencia y un cierto nivel de deformabilidad. Es importante que la base tenga planimetría perfecta, para ello se aplica una **3** capa de mortero de regulación e=20mm. **4** Lámina impermeabilizante Esterdan 30 P elast . **5** Aislamiento térmico de poliuretano proyectado de 20 mm de espesor mínimo, 30 kg/m³ de densidad mínima, aplicado directamente sobre el paramento mediante proyección mecánica. **6** Capa de formación de pendientes 2% de hormigón aligerado, canto mínimo 50mm.



Pavimento de grandes 1 losas de granito e=40-60mm alternado con 1 adoquines de pequeño tamaño 60x60x40mm sobre forjado. Las piezas se colocan con la cara lisa hacia arriba, y las variaciones de espesor, se equilibran introduciendo unos **2** calzos de madera hasta nivelar la pieza. Después se rellena con **3** arena toda la base. Los espacios irregulares que se originan entre unas piezas y otras se rellenan con adoquín de pequeño tamaño. Solución recomendada danosa para la impermeabilización de cubierta plana transitable. Constitiuda por: **4** capa de formación de pendientes 2% de hormigón aligerado, canto mínimo 50mm; **5** capa de mortero de regulación e=20mm; **6** lámina anti-punzonante geotextil DANOFELT PY 300 + lámina impermeabilizante DANOPOL FV 1.2 Light Grey + lámina antipun-zonante geotextil DANOFELT PY 300; **7** aislamiento térmico DANOPREN TR40, e=80mm; **8** lámina antipunzonante geotextil DANOFELT PY 300; **9** capa de mortero armado de protección e=20mm. **10** Relleno de gravilla 2/5 y relleno de juntas para césped con un 50% de tierra de cultivo de textura arenosa.



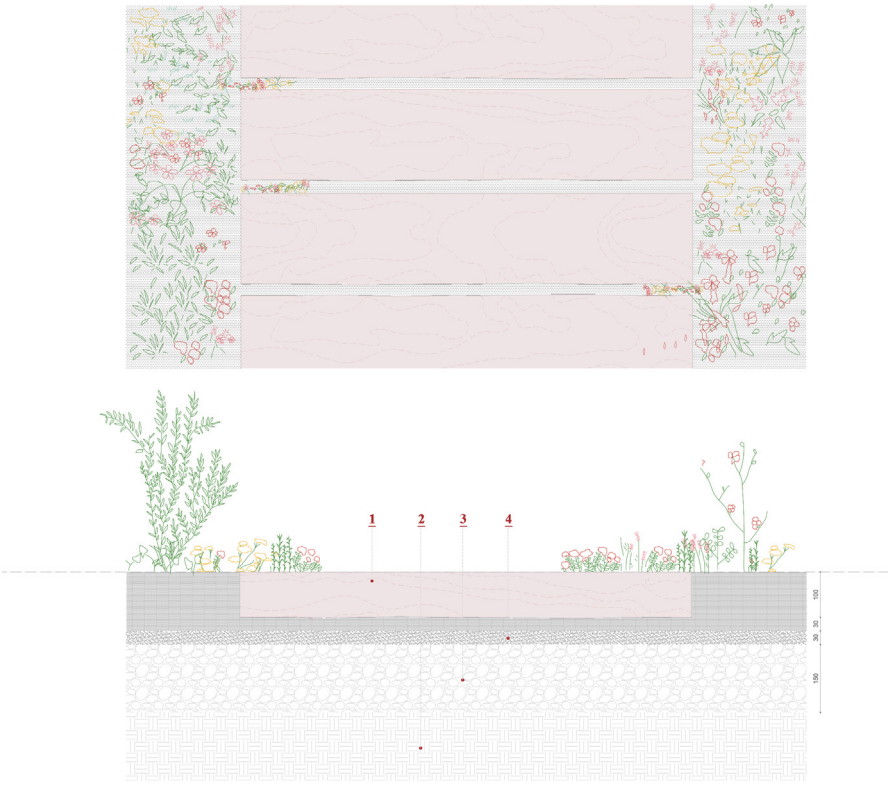


A

1 Adoquines de granito de pequeño tamaño 60x60x40mm sobre solera de hormigón o sobre tierra compactada

En el caso en el que el adoquín se coloca sobre la **2** solera de hormigón, el espesor de la **3** capa de asiento de árido de 0-5mm aumenta a 100mm y se prioriza la evacuación del agua que se flitra entre las juntas del adoquín. En la solera de hormigón se realizan unos **4** agujeros cilíndricos de Æ 100mm que se rellenan con arena de 0-8mm, con menos de un 5-6% de finos. De esta manera el agua encontrará un camino donde desaguar y no quedará retenida entre la solera y los adoquines.

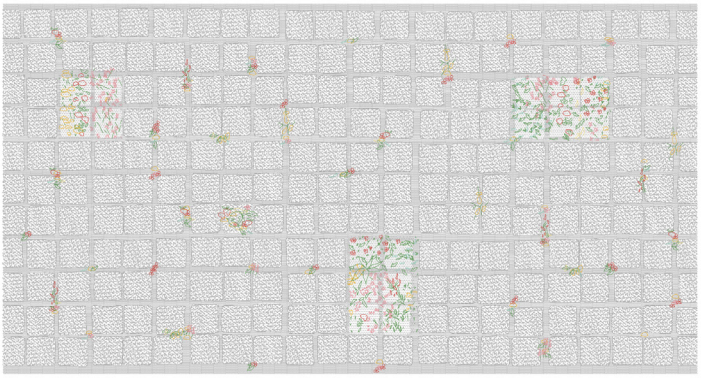
En el caso en el que el adoquín se apoya directamente sobre un **2** sustrato de tierra natural, previamente compactado, se coloca una **3** capa de material granular e=150mm. Una vez compactadas al 90-95% Proctor se coloca el **4** lecho de asiento de arena y gravilla con una granulometría de 0/5mm, medida mayor 7mm.
En ambos casos las juntas se rellenan con una **5** capa de árena con un 50% de tierra de cultivo con un contenido mínimo de un 3% de materia orgánica.

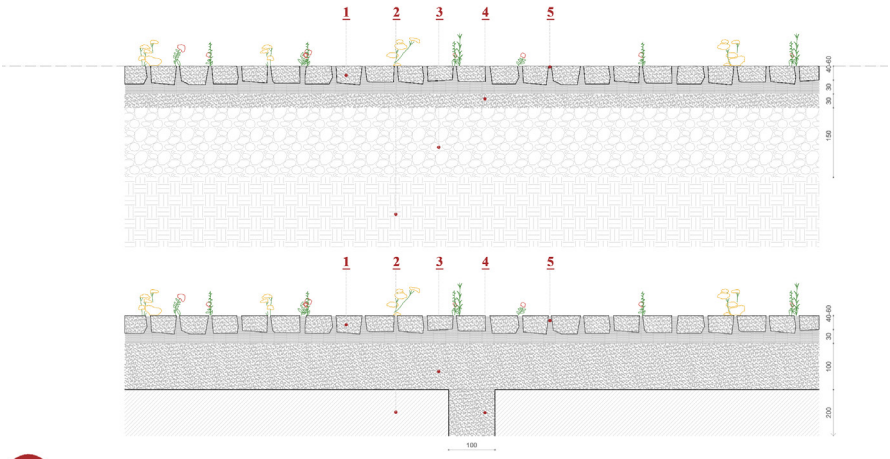


M4

1 Traviesas de madera de pino aserrado (eco) sobre tierra compactada. El producto esta tratado en autoclave para uso exterior. Formato 1220x200x100mm

Sobre el **2** terreno, previamente compactado, se coloca una **3** capa de material granular e=150mm. Una vez compactadas al 90-95% Proctor se coloca el **4** lecho de asiento de arena y gravilla con una granulometría de 0/5mm, medida mayor 7mm. Se deja una una separación entre traviesas de 20mm que permita movimientos de dilatación de la madera.





A

P1| 8 Grava volcánica roja granulometría 5/9 mm.
P2| 9 Pizarra Triturada de pizarra natural granulometría 5/30 mm. Colores de acabado: verde, roja, gris y marron.
P3| 10 Vidrio Triturado, reciclado de vidrio o de recipientes de vidrios industriales granulometría 4/8 mm.

En el caso en el que la piedra ornamental se apoya sobre forjado se colocan las siguientes capas: **1** capa de formación de pendientes 1.5%; **2** capa de mortero de regulación; **3** lámina antipunzonante geotextil DANOFELT PY 300 + lámina impermeabilizante DANOPOL FV 1.2 Light Grey + lámina antipunzonante geotextil DANOFELT PY 300; **4** aislamiento térmico DANOPREN TR40; **5** lámina antipunzonante geotextil DANOFELT PY 300; **6** capa de mortero armado de protección; **7** relleno de arena y gravilla.
En el caso en el que la piedra se apoya directamente sobre un **1** sustrato de tierra natural, previamente compactado, se coloca una **2** capa de material granular e=150mm. Una vez compactadas al 90-95% Proctor se coloca el **3** lecho de asiento de arena y gravilla con una granulometría de 0/5mm, medida mayor 7mm.

1. Protección contra incendios

Introducción.

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto de Centro de Acogida para Refugiados en Miragaia, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objeto del proyecto de instalación.

La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico “Seguridad en caso de incendio”, CTE-DB-SI.

El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2.Abastecimiento de agua e instalación de fontanería

Introducción

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de abastecimiento de agua e instalación de fontanería para el proyecto de Centro de Acogida para Refugiados en Miragaia, en el que se propone la construcción de un edificio que alberga los usos residenciales, culturales, administrativos y docentes.

Objeto del proyecto de instalación

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y espeficiación de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para los espacios, y en general de los siguientes servicios:

- Almacenamiento de agua
- Red de distribución de agua
- Producción de A.C.S mediante bomba de calor y apoyo geotérmico

Normativa de aplicación

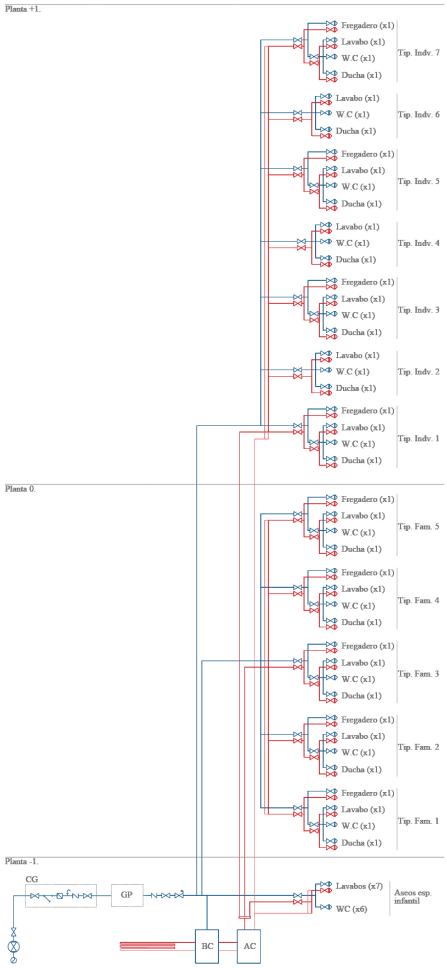
Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

Suministro

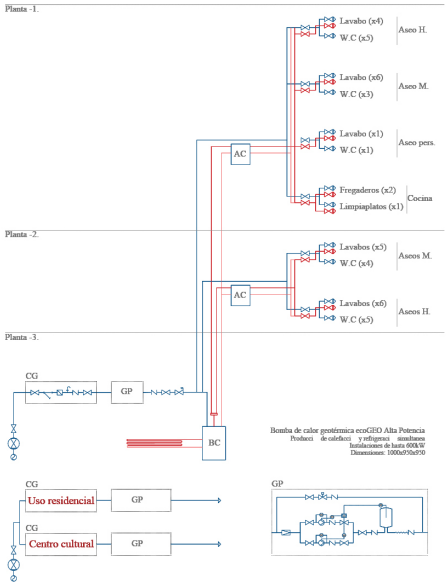
La acometida a la red municipal de abastecimiento de agua se realiza, por Rua Macierinha, donde se ubica el acceso al uso cultural y al uso residencial. Se cuenta con una presión de suministro de 40 metros columna de agua y sus características cumplen lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Descripción de la instalación

Esquema de principios uso residencial



Esquema de principios centro cultural



La instalación de fontanería está compuesta por una red agua fría sanitaria (A.F.S) y una red de agua caliente sanitaria (A.C.S).

El suministro de A.F.S a la instalación se efectúa a través de dos cuartos de instalaciones, uno para el suministro de uso residencial del centro de acogida y otro para el centro cultural, ubicados en la planta -1 y planta -3 respectivamente. Desde los cuartos de instalaciones se dispondrá de una red que suministrará agua a todos los puntos de consumo interiores. La distribución se dispondrá por el falso techo, llevándose hasta los dos patinillos que darán suministro al resto de plantas del edificio. En las plantas, la distribución también se realizará a través del falso techo. Se instalarán llaves de corte a la entrada de los locales de consumo para poder sectorizar el edificio correctamente.

El A.C.S y el retorno parten desde los dos cuartos de instalaciones ubicados en planta -1 para el suministro del uso residencial y en planta -3 para el centro cultural, donde se encuentran las dos bombas de calor. Esta bomba de calor está conectada a un sistema geotérmico de circuito cerrado que se beneficia de la temperatura constante del terreno para calentar el agua a través de un intercambiador de placas integrado en la bomba de calor.

Desde los cuartos de instalaciones se dispondrá de una red que proporcionará A.C.S a todo el edificio. La distribución se dispondrá por el falso techo, llevándose hasta los dos patinillos que darán suministro al resto de plantas del edificio. En las plantas, la distribución también se realizará a través del falso techo. Se instalarán llaves de corte a la entrada de los locales de consumo para poder sectorizar el edificio correctamente.

Las alimentaciones a los aparatos sanitarios irán protegidas por un aislamiento de espuma elastomérica, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo y protegidas con tubo PVC corrugado para permitir una libre dilatación de las tuberías y evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

3. Instalación de calefacción/refrigeración por suelo radiante/refrigerante

Introducción

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de calefacción por suelo radiante para el proyecto de Centro de Acogida para Refugiados en Miragaia, en el que se propone la construcción de un edificio que alberga los usos residenciales, culturales, administrativos y docentes.

Objeto del proyecto de instalación

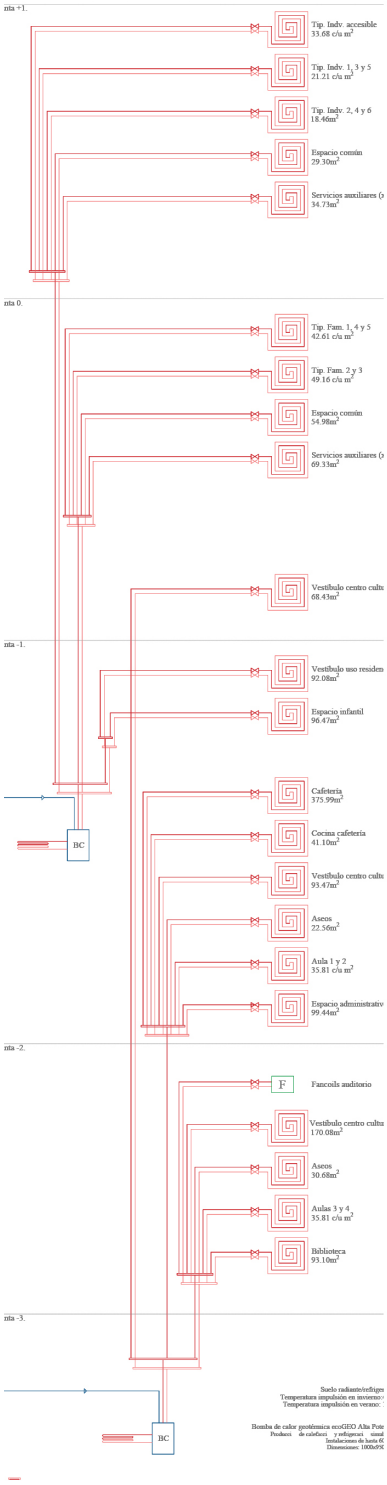
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de suelo radiante del edificio, recogiendo:

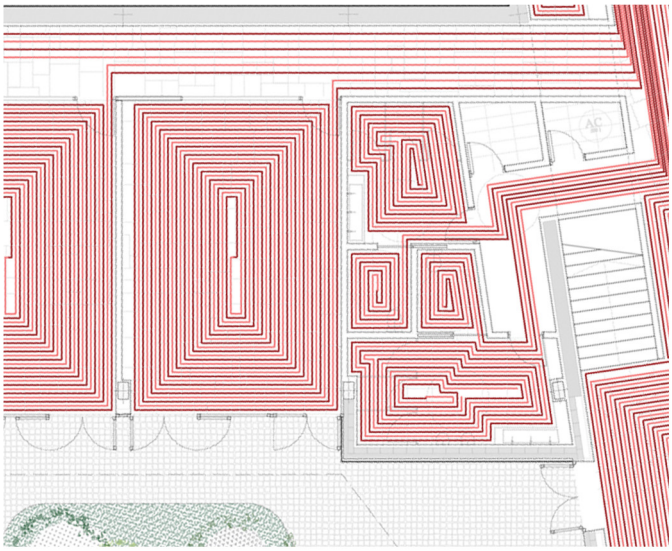
- Producción de A.C.S mediante bomba de calor y apoyo geotérmico para el suelo radiante
- Red de distribución y control de suelo radiante

Normativa de aplicación

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE.

Descripción de la instalación





Se escoge el sistema de calefacción por suelo radiante por diversos motivos. Las espacios albergan usos de larga estancia, pudiendo alcanzar la necesidad de estar calefactadas a lo largo de la jornada. Ante esta situación, este tipo de instalación presenta la ventaja de necesitar un menor aporte energético, ya que la temperatura de trabajo del agua no alcanza los 5O°C frente a los 70-90°C que son necesarios para un sistema basado en radiadores, por lo que su rentabilidad es mucho mayor. Además, el principio de funcionamiento del suelo radiante hace que el calor asciende desde el forjado, permitiendo que la distribución de temperaturas sea muy próxima a la ideal, y ofreciendo así una diferencia de temperatura óptima entre los pies y la cabeza de los usuarios y permitiendo además que no queden espacios sin calefactar ya que el aire caliente por su menor densidad tiende a ascender, haciendo un barrido completo de todo el volumen de aire.

La instalación se abastece por el agua calentada por dos bombas de calor, una para el uso residencial y otra para el uso más público, ubicadas en planta -1 y planta -3 respectivamente. El agua se calienta hasta una temperatura de 45°C y se distribuye por unas derivaciones que conducen hasta los circuitos de las estancias. Este sistema posee también un circuito de retorno, siendo así un circuito cerrado, que regresa a la caldera para volver a comenzar el proceso.

Los circuitos individuales de cada estancia constan de un termostato individual, así como una llave de entrada y salida. Estos circuitos se diseñan con una distribución en serpentín, por adecuarse fácilmente a cualquier geometría (superficies rectangulares en ambas aulas) y ser la que mejor homogeniza la temperatura de la superficie radiante.

El material que se utiliza para los conductos es el polibutileno, PB, que además de ser un material termoplástico capaz de resistir altas temperaturas, tiene una mayor flexibilidad, lo que lo hace óptimo para crear los circuitos de los sistemas individuales

4. Instalacion de ventilación y climatización

Introducción

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación y climatización el proyecto de Centro de Acogida para Refugiados en Miragaia, en el que se propone la construcción de un edificio que alberga los usos residenciales, culturales, administrativos y docentes.

Objeto del proyecto de instalación

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación y climatización necesaria para los espacios, y en general de los siguientes servicios:

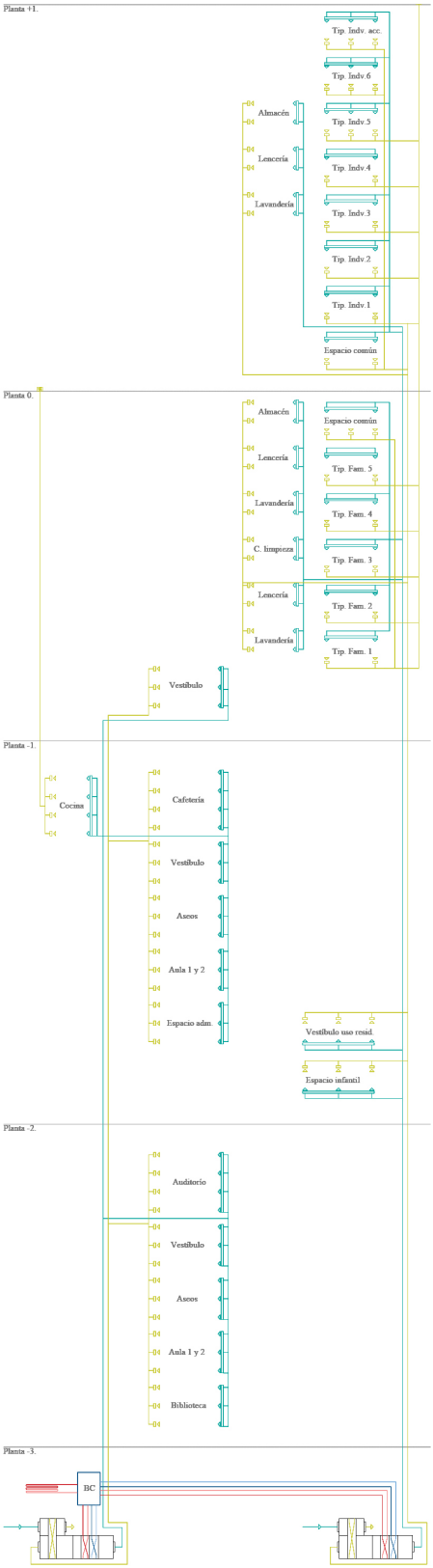
- Producción de agua caliente y agua fría para climatización
- Unidades de Tratamiento de Aire
- Red de conductos de ventilación
- Extracción mecánica de cuartos húmedos

Normativa de aplicación

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

- Documento Básico de Salubridad, sección 3. DB-HS 3. Calidad del aire interior
- Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior
- UNE-EN 13779

Descripción de la instalación



La instalación de climatización parte de la planta sotano donde se situan dos UTA's, una destinada para el uso residencial y otra destinada a los usos mas públicos del edificio. Todas las UTA's producen tanto aire frío, en verano, como caliente, en invierno. A la UTA le llega agua fría y el agua caliente, que permitirá, según sea necesario, enfriar o calentar el aire que se introduce a las estancias. Estos circuitos de agua poseen un retorno que vuelve respectivamente a su central de producción, formando un circuito cerrado. Las Unidades de Tratamiento introducen aire del exterior, tomándolo a través de las rejillas de ventilacion de plamta sotano. Todas las UTA's se encuentran protegidas del viento, el calentamiento por incidencia solar y la entrada de agua. La expulsión de aire viciado se produce en los mismos espacios garantizando que las aperturas estén lo suficientemente distantes y con orientaciones distintas para evitar que se vuelva a introducir ese mismo aire. Además, todas disponen de un recuperador de energía, consiguiendo una mayor eficiencia energética. Los filtros y prefiltros necesarios vienen definidos por la normativa y se encuentran justificados en la memoria correspondiente (justificación DB-HS 3).

En el auditorio se prevé una utilización parcial o temporal por lo que requiere de un sistema capaz de calentar o enfriar el aire de una forma más rápida. Por ello, se instalan fancoils, con una Tª de entrada/salida en invierno de 40/35ºC y en verano de 7/12ºC.

Por último. Añadir que los materiales utilizados en las conducciones de agua serán como para el sistema de calefacción de suelo radiante de material termoplástico polibutileno (PB).

5. Instalacion de saneamiento

Introducción

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de saneamiento el proyecto de Centro de Acogida para Refugiados en Miragaia, en el que se propone la construcción de un edificio que alberga los usos residenciales, culturales, administrativos y docentes.

Objeto del proyecto de instalación

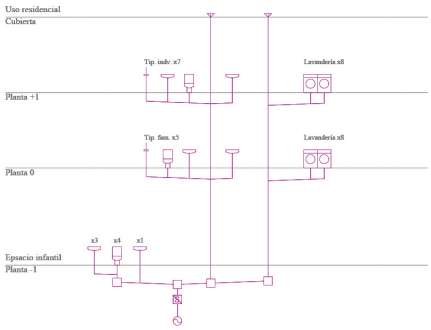
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, y en general de los siguientes servicios:

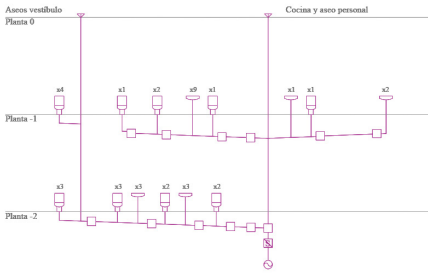
- Red de residuales
- Red de pluviales
- Conexión a red municipal

Normativa de aplicación

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

Descripción de la instalación





La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

- Puntos de captaciónlocales húmedos donde se recogen las aguas residuales
- Red de pequeña evacuación: tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación vertical.
- Red vertical de evacuación: conjunto de tuberías que transportan las aguas, residuales o pluviales, desde las derivaciones de desagüe de aguas residuales o desde canalones y sumideros hasta la red horizontal.
- Red horizontal de evacuación: une las diferentes bajantes en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta bajo la cámara del forjado de planta baja.

Red vertical y elementos de desagüe interior

El material empleado para la red de bajantes será el tubo de PVC sanitario para aguas pluviales y ventilaciones y tubo de PVC orientado para evacuación de aguas fecales debido a la naturaleza química de algunos efluentes, con accesorios de unión mediante junta adhesiva. En los vaciados de los aparatos de la cocina el material empleado será fundición.

Las bajantes efectuarán su recorrido por patios o huecos previstos como patinillos o junto a pilares y elementos estructurales para su mejor suportación.

El desagüe de los aparatos sanitarios se efectuará por el falso techo de la planta inferior o enterrado hasta conectar a bajante.

La instalación de bajantes de aguas fecales dispondrá de un sistema de ventilación primaria, formado por la prolongación de la propia bajante hasta la cubierta del edificio y de un sistema de ventilación secundaria que irá en paralelo a la bajante y se conectará a ella en plantas alternas.

La recogida de aguas pluviales de cubierta se realizará mediante sumideros abiertos, mientras que en la urbanización se utilizarán canaletas de hormigón polímero e imbornales.

Se han previsto puntos de desagüe en:

- Aseos
- Cocina
- Cuartos de instalaciones

Red horizontal

Los desagües desde los aparatos sanitarios hasta los colectores o bajantes se realizarán con tubo de PVC orientado con accesorios del mismo material. En las conexiones con elementos existentes se tendrá especial cuidado con la compatibilidad de los materiales en las uniones.

Los desplazamientos de las bajantes y la red horizontal de colectores colgados de saneamiento se realizará con tubería de PVC o PVC orientado, dependiendo de la naturaleza del uso, y accesorios del mismo material.

La red horizontal de evacuación general se prevé efectuarla mediante colectores colgados por forjados y enterrados en plantas sótano y parte de planta baja que evacuarán por gravedad.

La pendiente de los colectores dentro del edificio, será como mínimo del 1% en trazados aéreos y del 2% en trazados enterrados en todo su recorrido, empleando si es posible pendientes mayores para mejorar y facilitar la evacuación; la máxima se toma del 4%.

Así, la red de saneamiento se dimensionará teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).
Todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento al interior de los locales.

La red enterrada de saneamiento se realizará con tubería de PVC o similar para ejecución enterrada, con accesorios del mismo material.

El sistema utilizado para la red de albañales enterrada será mediante arquetas o pozos y colectores enterrados hasta conectar a la red existente. Las arquetas pueden ser:

- De paso: se utilizan para registro de la red enterrada de colectores cuando se producen encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente y en tramos rectos con un intervalo mayor de 16 m.
- De pie de bajante: se utilizan para registro de las bajantes de pluviales y fecales antes de proseguir su camino hacia el pozo o arqueta aguas abajo.

Las arquetas a construir serán de una profundidad variable en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que llevan éstos. El interior de la base de cada arqueta se realizará con una pendiente de cinco centímetros para evitar estancamientos y un mejor desagüe de las aguas.

La pendiente de los colectores enterrados en el interior del edificio, será como mínimo del 2 % en todo su recorrido.

5. Instalación de electricidad y telecomunicaciones

Introducción

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad y telecomunicaciones para el proyecto de Centro de Acogida para Refugiados en Miragaia, en el que se propone la construcción de un edificio que alberga los usos residenciales, culturales, administrativos y docentes.

Objeto del proyecto de instalación

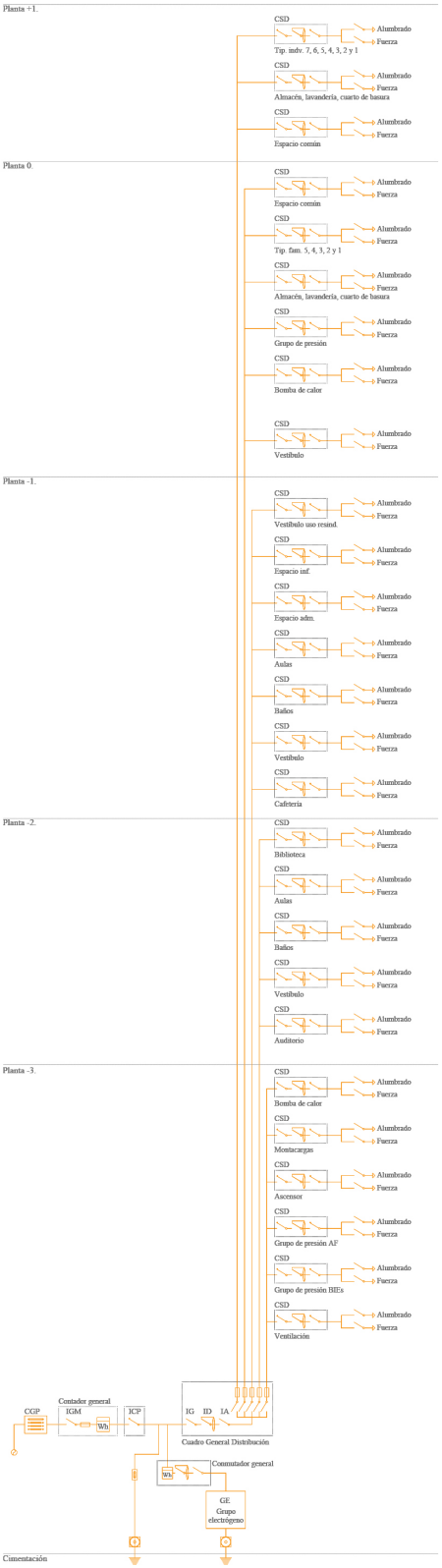
El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica, y en general de los siguientes servicios:

- Acometida
- Cuadro General de Distribución
- Cuadros Secundarios de Distribución
- Elementos singulares

Normativa de aplicación

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

Descripción de la instalación



Suministro normal

Desde la Caja General de Protección llega la Línea General de Alimentación al contador del edificio y desde ahí al Cuadro General de Distribución, ubicado en la planta sotana. Por tratarse de un único abonado, la derivación individual será del mismo tipo que la línea repartidora. Del Cuadro General de Distribución parten los circuitos a los distintos Cuadros Secundarios de Distribución, así como al alumbrado de emergencia, y desde estos a los puntos de consumo.

Suministro de socorro

Se dispone de un Grupo Electrógeno, ubicado en la planta sotano, desde el cual, parte una línea hasta el cuarto de Cuadro General Eléctrico, que se localiza a su vez junto al resto de instalaciones principales. El suministro de socorro da servicio en caso de fallo al alumbrado de emergencia y su puesta en servicio se realizará automáticamente mediante conmutación.

Puesta a tierra

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado. La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50m de conductor de cobre desnudo de 50mm se sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro de los espacios habitables del talud y con el del edificio de la escuela, y soterrada a una profundidad no inferior a 0,5m.

Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior

3.1 DB SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edifcación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edifcio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e infuencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Para satisfacer este objetivo, los edifcios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edifcación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifcan parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edifcios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edifcio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisible.

SE: Seguridad Estructural

1. Objeto
Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Ámbito de aplicación
Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE - AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto.

3. Documentación
Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio. Se adjunta también el informe geotécnico que contiene los datos del terreno sobre el que se implanta el proyecto y que se necesitan también para los cálculos de las cimentaciones y muros perimetrales.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema para cada uno de los forjados así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

4 Análisis estructural y dimensionado
En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

Proceso
- Determinación de situaciones de dimensionado
- Establecimiento de las acciones
- Análisis estructural
- Dimensionado

Situaciones de dimensionado
- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio 50 años.

Método de comprobación

- Estados límite.

Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad

Estado límite último:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio

Estado límite de servicio: Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

Acciones

Se clasifican en:

- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- Variables: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- Accidentales: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo CypeCad.

Verificación de la estabilidad

Ed dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente. 75

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

SE-AE: Acciones en la Edificación

Acciones permanentes (G)

Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

Peso propio (PP)

- Peso propio estructura
- Peso propio forjado
- Peso propio cubierta
- Pavimento y tabiquería: 2 kN/m2

Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso (SU)

Sobre forjado

Subcategorías de uso variables dependiendo del uso en cada una de las cajas. Para el modelo en Cypecad se ha empleado la subcategoría de uso C3 (Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.): 5 kN/m2

Sobre cubierta P+1 (únicamente)

Subcategoría de uso G1 (Cubiertas accesibles únicamente para conservación): 0,4 kN/m2

Esta sobrecarga no se considerará concomitante con otras acciones variables como la nieve.

Acciones climáticas

- Viento (Vi)
  - V1a: 0,29 kN/m2
  - V1b: 0,43 kN/m2
- Nieve (Ni): 0,3 kN/m2

Acciones climáticas

No se considera por tratarse de longitudes muy inferiores a los 40m indicados por la norma.

Acciones accidentales (A)

No se consideran.

SE-C: Cimentaciones

1. Objeto
Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Ámbito de aplicación
El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención del edificio.

3. Bases de cálculo
Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

4. Estudio geotécnico
Se ha realizado un estudio y análisis del informe detallado de las características del terreno en relación con el tipo de proyecto y el entorno, siendo necesario para el análisis y dimensionado de sus cimientos. Las características del terreno se determinan mediante una serie de procedimientos que se detallan en dicho informe y que se realizan en base a lo establecido en este DB.

5. Tipo de cimentación

En base al sistema estructural del edificio, y a las características del terreno, se propone una cimentación a través de zapatas corridas para los muros de contención y zapatas aisladas para los pilares de hormigón armado. Estas zapatas se dimensionan y verifican frente a hundimiento, considerando tanto los efectos de deslizamiento

6. Acondicionamiento del terreno
Las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad del edificio existente, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB. El informe geotécnico especifica junto a las características del terreno, las medidas a tomar en los taludes de excavación.

EHE: Instrucción de hormigón estructural

1. Estructura
Descripción del sistema estructural:
La estructura del proyecto se constituye con elementos verticales de hormigón armado, zapatas corridas o aisladas sobre pozos de cimentación y vigas y de hormigón armado. Se establecen dos sistemas según la modulación de dichos pórticos:

SECCIÓN TIPO 1: USO RESIDENCIAL Y DOCENTE | Cubierta, forjado P.0 y forjado P.-1.
La zona residencial y docente esta constituida por pórticos que salvan luces de 2.20 m y 9.00m. Se repiten cada 5.40m, salvo en algunas zonas donde la luz varía dada la geometría irregular del proyecto. Las vigas de 40x30 embebidas en el forjado unidireccional y las vigas descoladas de 50x100 y 50x90 se apoyan en pilares de hormigón armado y muros de contención, según la estructura del forjado. En todos los pórticos, excepto en la cubierta, se plantea un voladizo de 2m que se resuelve con un zuncho perimetral y una losa maciza de hormigón espesor=20cm.

SECCIÓN TIPO 2: CENTRO SOCIAL | forjado P.0, forjado P.-1, forjado P.-2, forjado P.-3.
En la zona pública las luces son de mayores dimensiones, 7.00-12.80m, por lo que la estructura se plantea con pórticos de hormigón armado formados por vigas descolgadas y forjado reticular de 30cm de encofrado perdido + 5 cm de capa de compresión. Las vigas descolgadas se apoyan en pilares de hormigón armado, muros de contención y muros pantalla, según el forjado. En todos los pórticos, excepto en la cubierta, se plantea un voladizo de 2m que se resuelve con un zuncho perimetral y una losa maciza de hormigón espesor=20cm.

2. Programa de cálculo
El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con el programa Cypecad. El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras, considerando acciones tanto verticales como horizontales.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: Soportes, vigas, brochales y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

3. Memoria de cálculo

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Deformaciones

- Lim flecha total: L/250
- Lím. flecha activa: L/500
- Máx. recomendada: 10 mm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente Ie a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación Ec establecido en la EHE, art 39.1.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

4 .Estado de cargas consideradas

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el BD-SE-AE

5 Características de los materiales

Cuadro de especificaciones de los materiales

Hormigones	Arido tipo	Arido tam. máx	Consistencia asiento cono adams	γc	fkc resist. caract.	Ec modulo elast.	Cemento designación
H. de limpieza I IIIM-200/40/I	rodado	I-40	plástica (3-5mm)	1.50	20N/mm²	26100,14N/mm²	I CEM 32.5
H. riostras I IIIM-250/40/I	rodado	I-40	plástica (6-9mm)	1.50	25N/mm²	27236,16N/mm²	I CEM 32.5
H.solera I IIIM-250/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	25N/mm²	27236,16N/mm²	I CEM 32.5
H.vigas I IIIM-300/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm²	28577,62N/mm²	I CEM 32.5
H.pilares I IIIM-300/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm²	28577,62N/mm²	I CEM 32.5
H.muros I IIIM-300/20/I	rodado	I-20	plástica (3-5mm)	1.50	30N/mm²	28577,62N/mm²	I CEM 32.5

Aceros en perfiles tipo	E mod elást.	G mod. rigidez	fy tensión lim. elástico
Acero conformado S 235 JR	210000 N/mm²	81000 N/mm²	235 N/mm²
Acero laminado S 275 JR	210000 N/mm²	81000 N/mm²	275 N/mm²

Aceros en barras tipo	Recubr. nominal	Separadores distancia max.	yc	fyk resist. cálculo
Cimentación B 400 S	35 mm	Ø50 (<100cm)	1.15	435.78 N/mm²
Solera B 400 S	35 mm	Ø50 (<50cm)	1.15	435.78 N/mm²

3.2 DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

SI 1: Propogación interior

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Compartimentación en sectores de incendio
Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

Locales de riesgo especial
Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta sección.

Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el documento básico SI.

Espacios ocultos
La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Se dispone en estos casos un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, un dispositivo intumescente de obturación.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario
Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

SI 2: Propogación exterior

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

Medianerías y fachadas
Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Cubiertas
Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

SI 3: Evacuación de ocupantes

Exigencia básica:
El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Cálculo de la ocupación
Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

			m2/persona	ocupación
1. Uso residencial				
1.1 Vestíbulo acceso P.-1	92.08		2	46.04
1.2 Recepción	19.57		40	0.49
1.3 Cuarto de máquinas	18.33		3	6.11
1.4 Tipología Individual P.+1				
1.4.1 Tipología Individual minusv x1	33.68		20	1.68
1.4.2 Tipología Individual 2estandar x6	18.46		20	0.92
1.4.3 Cocina compartida x6	2.75		-	-
1.4.4 Terraza exterior 1	199.89		-	-
1.4.5 Espacio común tipología individual	29.3		1	29.30
1.4.6 Pasillo	42.93		2	21.47
1.4.7 Cuarto de limipieza y lenceria	10.81		3	3.60
1.4.8 Lavandería y secadora	10.81		40	0.27
1.4.9 Almacén	10.81		40	0.27
1.4.10 Cuarto de basura	2.3		3	0.77
1.4.11 Núcleo vertical	15.11		2	7.56
1.5 Tipologia Familiar P0				
1.5.1 TipologiaFamiliar estandar x3	42.61		20	2.13
1.5.2 Tipologia Individual mayor	49.16		20	2.46
1.5.3 Terraza exterior 1	139.98		-	-
1.5.4 Terraza exterior 2	251.19		-	-
1.5.5 Espacio común tipología familiar	54.98		1	54.98
1.5.6 Pasillo	69.12		2	34.56
1.5.7 Cuarto de limipieza y lenceria	13.95		3	4.65
1.5.8 Lavandería y secadora	14.18		40	0.35
1.5.9 Almacén	13.55		40	0.34
1.5.10 Cuarto de basura	5.88		3	1.96
1.5.11 Lavandería y secadora	11.48		40	0.29
1.5.12 Almacén	10.29		3	3.43
1.5.13 Núcleo vertical	15.11		2	7.56
2. Recepción				
2.1.1 Vestíbulo principal P0	68.43		2	34.22
2.1.2 Vestíbulo principal P-1	93.47		2	46.74
2.1.2 Vestíbulo principal P-2	170.08		2	85.04
2.2 Garita conserjería	9.59		40	0.24
2.3 Almacen + patinillo x4	7.07		40	0.18
2.4.1 Aseos hombre P-1	10.57		3	3.52
2.4.2 Aseos hombre P-2	15.2		3	5.07
2.5 Aseos mujer P-1	11.99		3	4.00
2.5 Aseos mujer P-2	15.48		3	5.16
2.6 Vestíbulo acceso almacenes e instalaciones x2	8.62		3	2.87
2.7.1 Espacios auxiliares P-1	1.94		3	0.65
2.7.2 Espacios auxiliares P-2	3.37		3	1.12
2.7.3 Espacios auxiliares P-2	3.45		3	1.15
3. Espacio infantil				
3.1 Zona recepción	9.51			
3.2 Esquina de juegos	25.46	96.47	2	48.24
3.3 Espacio de actividades	29.74			
3.4 Sala de reposo	31.76			
3.5 Aseos infantiles	13.97		3	4.66
3.6 Cuarto de limpieza y trastero	7.32		3	2.44
3.7 Espacio infantil terraza exterior	40.86		-	-

4. Uso administrativo				
4.1 Atención psicológica y social	44.69			
4.2 Atención jurídica	28.32	99.44	2.00	49.72
4.4 Atención formativo-laboral	26.43			
4.5 Almacén	20.11		40.00	0.50
4.6 Uso administrativo terraza exterior	68.42		-	-
5. Uso docente				
5.1 Aula taller x4	35.81		1.5	23.87
5.2 Aula taller terraza exterior	141		-	-
5.3 Biblioteca	93.1		2	46.55
6. Bar-cafetería				
6.1 Sala bar-cafetería	108.85			
6.2 Recepción	5.66	375.99	1.5	250.66
6.3 Barra bar-cafetería	18.84			
6.4 Bar-cafetería terraza exterior	242.64			
6.5 Cocinas	41.1		10	4.11
6.6 Cámaras frigoríficas	5.94		10	0.59
6.7 Taquillas personal	2.37		10	0.24
6.8 Aseo personal	2.27		10	0.23
6.9 Zona residuos	4.36		10	0.44
6.10 Zona montacargas	2.8		10	0.28
7. Auditorio – Sala multiusos				
7.1 Escenario	49	217.68		141.00
7.2 Espacio espectadores	168.68			
7.3 Guardarropas	12.81		40	0.32
7.4 Auditorio terraza exterior	163.14		-	-
8. Jardín comunitario				
8.1 Acceso jardín comunitario	92.86		-	-
8.2 Jardín comunitario	318.65		-	-
9. Parking, almacén e instalaciones				
9.1 Vestíbulo acceso	39.7		3	13.23
9.2 Cuarto de maquinas e instalaciones	200.6		3	66.87
9.3 Almacén general	64.88		3	21.63
9.4 Parkin personal	188.47		3	62.82
9.5 Zona de carga y descarga	40.17		3	13.39

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Todas las puertas abrirán en el sentido de la evacuación.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".

Se disponen señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Control de humo de incendio

Se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad en:

a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto.

b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas

c) Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23584:2008, UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE-EN 12101-6:2006.

Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

No se precisa en el proyecto ninguna zona de refugio. Todo origen de evacuación situado en una zona accesible dispone de un itinerario accesible hasta alguna de las salidas.

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

Exigencia básica:
El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Dotaciones de instalaciones de protección contra incendios
Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su uso previsto, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio o del establecimiento.

SI 5: Intervención de los bomberos

Exigencia básica:
Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Aproximación a los edificios
Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección

Entorno de los edificios
Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos: que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.

Accesibilidad por fachada
Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado anterior disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta sección.

SI 6: Resistencial al fuego de la estructura

Exigencia básica:
La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Resistencia al fuego de la estructura
Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante un incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Elementos estructurales principales
Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y Accesibilidad consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de losedificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caidas

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Resbaladicidad de suelos
Atendiendo a la Tabla 1.2 de esta sección se especifican dos clases de suelo según su resbaladicidad para el proyecto:

- Espacios de Pública concurrencia Clase 1 $15<Rd\leq35$
- Accesos y baños Clase 2 $35<Rd\leq45$

Discontinuidades en el pavimento
El proyecto no presenta ninguna de las discontinuidades citadas en este apartado.

Desniveles
Protección de los desniveles

En todas las zonas en las que se producen desniveles se proyectan barreras de protección que se encuentran definidas en el plano de carpinterías.

Características de las barreras de protección

En relación a las posibles caídas provocadas por los desniveles en el proyecto, existirán barreras de protección, definidas en los planos de carpinterias, cuando la diferencia de cotas sea mayor que 55 cm. Así mismo, estas barreras cuando estén situadas en zonas de uso pública concurrencia, estarán diseñadas para que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

Escaleras y rampas
Escaleras de uso general
No existen en el proyecto escaleras de uso restringido, por lo que únicamente aplicaremos las restricciones para escaleras de uso general. Únicamente encontramos escaleras de trazado recto, cuyas huellas (H) miden 28 cm y las contrahuellas (C) miden 17cm, con lo que se cumple la relación: $54cm < 2C + H < 70$ cm.

Respecto a la máxima altura a salvar en un tramo, en zonas de uso público, el límite es 2,25 metros. Por ello, todas las escaleras, disponen una meseta intermedia. Esta meseta tiene la anchura de la escalera y una longitud mínima de 1,00 metros tal y como marca la norma.

Así mismo, estas anchuras hacen que sea necesaria la disposición de pasamanos a ambos lados de las escaleras, a una altura de entre 90 y 110 cm.

SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

Impacto con elementos fijos
Todas las alturas libres son superiores a 2,20m marcados por la norma. No existen elementos salientes que supongan riesgo de impacto.

Impacto con elementos frágiles
Todas las superficies vidriadas cumplen las condiciones establecidas por la norma UNE EN 12600:2003.

Impacto con elementos suficientemente perceptibles
Tanto los huecos de fachada como las puertas de vidrio de los accesos disponen de cercos y tiradores que permiten identificarlos con facilidad.

SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Aprisionamiento
Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Fuerza de apertura de las puertas de salida ≤ 140 N
Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Alumbrado normal en zonas de circulación
Las zonas exteriores de circulación y los accesos contarán con una iluminación mínima de 20 lux; y las zonas interiores con 100 lux.

Alumbrado de emergencia
El proyecto dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra iluminación suficiente para permitir la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio en condiciones de seguridad, evitando situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos de medios de extinción existentes. Ver disposición de alumbrado de emergencia en planos de instalaciones de incendios y electricidad. Estas luminarias se situarán a 2,30m por encima del nivel del suelo y estarán alimentadas por el grupo electrógeno en caso de fallo de la red eléctrica.

SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede

SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Piscinas
No procede

Pozos y depósitos
No procede

SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehiculos en movimiento

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.

En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 550 mm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 250 mm del borde, como mínimo.

SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Exigencia básica:
Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

No procede.

SUA 9: Accesibilidad

Exigencia básica:
Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Condiciones de accesibilidad
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Como condiciones funcionales en los edificios con uso distinto al residencial, encontramos las siguientes exigencias:

- En el exterior del edificio, la parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique con una entrada principal del mismo.

- Los edificios en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil, excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

- Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

- Los edificios dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

3.4 DB HS: SALUBRIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente»

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.
1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.
1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS 1: Protección frente a la humedad

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

1.2. Procedimiento de verificación

Cumplimiento de las condiciones de diseño de elementos constructivos, de dimensionado de tubos de drenaje, canaletas de recogida de agua y bombas de achique, y las condiciones de mantenimiento y conservación de los apartados 2, 3, 4, 5 y 6.

HS 2: Recogida y evacuación de residuos

1. Objeto
Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, concretamente para satisfacer el requisito básico de recogida y evacuación de residuos.

2. Ámbito de aplicación
Al tratarse de un proyecto con usos distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto criterios análogos adaptados a la situación concreta.

3. Diseño
El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

En este caso, se ha previsto que la recogida de residuos sea del tipo recogida centralizada, es decir, el servicio de recogida retira los residuos de los contenedores de calle. Dicho espacio se sitúa, en el interior de la parcela, junto al almacén general del edificio.

HS 3: Calidad del aire interior. Instalación de ventilación

1. Objeto
Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de calidad de aire interior.

2. Ámbito de aplicación
Al tratarse de un proyecto con uso residencial pero también con distintos al de residencial vivienda se aplicarán a este efecto las exigencias establecidas en el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios). De este documento se aplicará a este punto la Instrucción Técnica 1.1.4.2, Exigencia de calidad del aire interior, que enuncia que también se considera válido lo establecido en la norma UNE-EN 13779.

3. Caracterización y cuantificación de las exigencias
Inicialmente se fijan unas condiciones interiores de diseño para cumplir la exigencia de calidad térmica del ambiente.
Se plantea así la siguiente tabla para el caso de personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno y un PPD entre el 10 y el 15 %, que recogerá los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa:

Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño		
Estación	Temperatura operativa ºC	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Así mismo, se contemplarán dos casos para la velocidad media admisible en zonas ocupadas con temperaturas de entre 20º y 27ºC:

- Con difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40 % y PPD por corrientes de aire del 15 %: V (m/s) = (t/100) - 0,07
- Con difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia del 15 % y PPD por corrientes de aire menor que el 10 %: V (m/s) = (t/100) - 0,10

Tal como indica el CTE HS3 apartado , para los locales distintos a los citados anteriormente (viviendas, trasteros, almacenes y garajes y para los aparcamientos y garajes de los edificios que no sean vivienda) los niveles de aire aportado se verificarán mediante criterios análogos, considerando estos los indicados en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE). Por ello y en función del uso del local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4 (aire de calidad baja)

Aplicándolo a nuestro proyecto, para todas aquellas estancias cerradas (aulas, espacio administrativo, biblioteca, espacio infantil…) consideraremos IDA 2, para el espacio infantil IDA 1 y en el resto de estancias (espacios comunes, talleres, aulas, zonas de descanso…) consideraremos IDA 3. Con ello, calcularemos el caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario para alcanzar las categorías de calidad anteriores, y nos valdremos de los siguientes métodos en función de la ocupación de la estancia:

a) Método indirecto de caudal de aire exterior por persona (zonas ocupadas):

Tabla 1.4.2.1 Caudales de aire exterior, en dm^3/s por persona	
Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

b) Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (sin ocupación permanente):

Tabla 1.4.2.4 Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente.	
Categoría	$dm^3/(s \cdot m^2)$
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	0,55
IDA 4	0,28

Filtración del aire exterior mínimo de ventilación (IT 1.1.4.2.4)
El aire se introduce debidamente filtrado en el edificio por medio de instalación existente. Las clases de filtración mínima a emplear son:

ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente.
ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.
ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

Debido a la situación del edificio cerca de la rivera del río Duero y a las constantes precipitaciones puede considerarse que la calidad de aire exterior es ODA 2. Así, y según la siguiente tabla, para las estancias de IDA 1 se obtendrá una clase de filtración F7+F9, para los espacios de IDA, una clase F6+F8; y para aquellas estancias de IDA 3, una clase F5+F7.

Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración				
Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF (*)+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno. Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad (locales en los que haya que evitar la contaminación por mezcla de partículas), después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

Aire de extracción (IT 1.1.4.2.5)
Según el uso del local se realiza una clasificación del aire de extracción. Este aire que se retira de los espacios interiores del edificio se podrá o no reutilizar según su procedencia.

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas (oficinas, aulas, salas de reuniones, espacios de uso público, escaleras, pasillos…).

AE2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior (restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, aseos, cocinas domésticas, bares, almacenes…).

AE3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos y humedad (saunas, cocinas industriales, imprentas…).

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada (extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales para manejo de pinturas y solventes, laboratorios químicos…).

En nuestro caso, se clasificará como AE2 los espacios que nos puedan generar un moderado nivel de contaminación, tales como aseos, aulas, cafetería, almacenes. Así, el aire de esta categoría puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes. Para el resto de las estancias del proyecto se considerará AE1, y se caracterizará por ser la única categoría en la que el propio aire de extracción podrá ser retornado a los locales. Cuando se mezclen aires de extracción de diferentes categorías el conjunto tendrá la categoría del más desfavorable, con el objeto de evitar la posible contaminación de las distintas categorías.

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm3/s por m2 de superficie en planta. Sólo el aire de categoría AE 1 puede ser retornado a los locales.

Para garantizar los caudales de aire de renovación se encuentra debidamente ejecutada una red de aire de ventilación y extracción, dotada de reguladores de caudal en cada local. Se dispone de un sistema de regulación por caudal variable lo que permite ventilar el edificio en función de los niveles de CO2 interiores, acordes a la ocupación de las estancias. Esto permite además de un gran ahorro energético adaptar la dimensión de los equipos de ventilación a las necesidades reales del edificio, pues se dispone de muchas dependencias con ocupación esporádica o eventual que no precisan de ser ventiladas en determinados momentos.

Dimensionado centro cultural

			m2/persona	ocupación	IDA	Ventilación/persona	l/s	m3/h
2. Recepción								
2.1.1 Vestíbulo principal P0	68.43		2	34.22	2	12.5	427.69	1539.68
2.1.2 Vestíbulo principal P-1	93.47		2	46.74	2	12.5	584.19	2103.08
2.1.2 Vestíbulo principal P-2	170.08		2	85.04	2	12.5	1063.00	3826.80
2.2 Garita conserjería	9.59		40	0.24	2	12.5	3.00	10.79
2.3 Almacen + patinillo x4	7.07		40	0.18	2	12.5	2.21	7.95
2.4.1 Aseos hombre P-1	10.57		3	3.52	2	12.5	44.04	158.55
2.4.2 Aseos hombre P-2	15.2		3	5.07	2	12.5	63.33	228.00
2.5 Aseos mujer P-1	11.99		3	4.00	2	12.5	49.96	179.85
2.5 Aseos mujer P-2	15.48		3	5.16	2	12.5	64.50	232.20
2.6 Vestíbulo acceso almacenes e instalaciones x2	8.62		3	2.87	2	12.5	35.92	129.30
2.7.1 Espacios auxiliares P-1	1.94		3	0.65	2	12.5	8.08	29.10
2.7.2 Espacios auxiliares P-2	3.37		3	1.12	2	12.5	14.04	50.55
2.7.3 Espacios auxiliares P-2	3.45		3	1.15	2	12.5	14.38	51.75
3. Espacio infantil								
3.1 Zona recepción	9.51							
3.2 Esquina de juegos	25.46	96.47	2	48.24	1	20	964.70	3472.92
3.3 Espacio de actividades	29.74							
3.4 Sala de reposo	31.76							
3.5 Aseos infantiles	13.97		3	4.66	1	20	93.13	33.53
3.6 Cuarto de limpieza y trastero	7.32		3	2.44	1	20	48.80	17.57
3.7 Espacio infantil terraza exterior	40.86		-	-				
4. Uso administrativo								
4.1 Atención psicológica y social	44.69							
4.2 Atención jurídica	28.32	99.44	2.00	49.72	2	12.5	621.50	2237.40
4.4 Atención formativo-laboral	26.43							
4.5 Almacén	20.11		40.00	0.50	2	12.50	6.28	22.62
4.6 Uso administrativo terraza exterior	68.42		-	-				0.00
5. Uso docente								
5.1 Aula taller x4	35.81		1.5	23.87	2	12.5	298.42	1074.30
5.2 Aula taller terraza exterior	141		-	-				
5.3 Biblioteca	93.1		2	46.55	2	12.5	581.88	2094.75
6. Bar-cafetería								
6.1 Sala bar-cafetería	108.85							
6.2 Recepción	5.66	375.99	1.5	250.66	2	12.5	3133.25	11279.70
6.3 Barra bar-cafetería	18.84							
6.4 Bar-cafetería terraza exterior	242.64							
6.5 Cocinas	41.1		10	4.11	2	12.5	51.38	184.95
6.6 Cámaras frigoríficas	5.94		10	0.59	2	12.5	7.43	26.73
6.7 Taquillas personal	2.37		10	0.24	2	12.5	2.96	10.67
6.8 Aseo personal	2.27		10	0.23	2	12.5	2.84	10.22
6.9 Zona residuos	4.36		10	0.44	2	12.5	5.45	19.62
6.10 Zona montacargas	2.8		10	0.28	2	12.5	3.50	12.60
7. Auditorio – Sala multiusos								
7.1 Escenario	49	217.68		141.00	2	12.5	1762.50	6345.00
7.2 Espacio espectadores	168.68							
7.3 Guardarropas	12.81		40	0.32	2	12.5	4.00	14.41
7.4 Auditorio terraza exterior	163.14		-	-				

	Caudal (m3/h)	**Longitud de tubo**	**v** (m/s)	**Sección** (ancho x alto)	**Pérdida de carga** (Pa)
1. Uso residencial					
1.1 Vestíbulo acceso P.-1	2071.80	12.25	6.50	32.50x29.00	19.36
1.2 Recepción	22.02	13.75	6.50	5.00x2.00	346.78
2. Recepción					
2.1.1 Vestíbulo principal P0	1539.68	5.60	6.50	45.00x41.00	10.58
2.1.2 Vestíbulo principal P-1	2103.08	7.10	6.50	45.00x41.00	11.08
2.1.2 Vestíbulo principal P-2	3826.80	9.80	6.50	45.00x41.00	10.68
2.4.1 Aseos hombre P-1	158.55	2.85	6.50	10.00x8.00	21.57
2.4.2 Aseos hombre P-2	228.00	2.70	6.50	12.50x8.50	16.39
2.5 Aseos mujer P-1	179.85	2.55	6.50	10.00x8.00	17.88
2.5 Aseos mujer P-2	232.20	3.50	6.50	12.50x8.50	21.00
2.6 Vestíbulo acceso almacenes e instalaciones x2	129.30	1.40	6.50	10.00x6.00	12.00
2.7.1 Espacios auxiliares P-1	29.10	0.30	6.50	5.00x2.50	6.39
2.7.2 Espacios auxiliares P-2	50.55	1.20	6.50	5.00x4.50	18.25
2.7.3 Espacios auxiliares P-2	51.75	1.40	6.50	5.00x4.50	20.99
3. Espacio infantil					
3.1 Zona recepción					
3.2 Esquina de juegos	3472.92	9.80	6.50	40.00x40.00	11.27
3.3 Espacio de actividades					
3.4 Sala de reposo					
3.5 Aseos infantiles	33.53	2.10	6.50	5.00x3.00	41.01
3.6 Cuarto de limpieza y trastero	17.57	3.40	6.50	5.00x1.50	98.50
4. Uso administrativo					
4.1 Atención psicológica y social					
4.2 Atención jurídica	2237.40	11.50	6.50	32.50x31.50	17.36
4.4 Atención formativo-laboral					
4.5 Almacén	22.62	3.50	6.50	5.00x2.00	86.91
5. Uso docente					
5.1 Aula taller x4	1074.30	5.40	6.50	32.50x31.50	12.74
5.3 Biblioteca	2094.75	8.75	6.50	20.00x15.00	220.68
6. Bar-cafetería					
6.1 Bar cafetería	4068.60	11.70	6.50	45.00x41.00	12.29
6.2 Cocinas	184.95	8.40	6.50	12.50x6.50	55.87
6.3 Cámaras frigoríficas	26.73	2.15	6.50	5.00x2.50	48.22
6.4 Taquillas personal	10.67	1.40	6.50	5.00x2.50	31.40
6.5 Aseo personal	10.22	1.40	6.50	5.00x2.50	56.45
6.6 Zona residuos	19.62	1.20	6.50	5.00x2.50	32.50
6.7 Zona montacargas	12.60	1.20	6.50	5.00x2.50	42.58
7. Auditorio – Sala multiusos					
7.1 Escenario	6345.00	11.20	6.50	45.00x41.00	8.96
7.2 Espacio espectadores					
7.3 Guardarropas	14.41	7.40	6.50	5.00x1.50	241.91

	Según CTE (l/s)		Corrección (l/s)		Corrección (m3/h)	
1.4.2 Tip. indv (x7)						
Estancia	Admisión	Extracción	Admisión	Extracción		
Salón- estar	6.00	-				
Dormitorio	8.00	-				
Cocina	-	6.00		7.70		
Baño	-	6.00		7.70		
Total	14.00	12.00	14.00	15.40	50.40	55.44
Total tip.					352.80	388.08
1.4.5 Espacio común (x1)						
Salón- estar	6.00	-	6.00	6.60	21.60	23.76
1.4.6 Distribuidor tip. indv.						
					374.40	411.84
1.5.1 Tip. Fam. (x5)						
Estancia	Admisión	Extracción	Admisión	Extracción		
Salón- estar	6.00	-				
Dormitorio 1	8.00	-				
Dormitorio 2	8.00	-				
Dormitorio 3	8.00	-				
Cocina	-	6.00		16.50		
Baño	-	6.00		16.50		
Total	30.00	12.00	30.00	33.00	108.00	118.80
Total tip.					540.00	594.00
1.5.5 Espacio común (x1)						
Salón- estar	6.00	-	6.00	6.60	21.60	23.76
1.5.6 Distribuidor tip. fam.						
					561.60	617.76

	m2	Según CTE l/s (por m2 util)	Total (l/s)	Total (m3/h)
Locales no habitables tip. indv (x4)				
1.4.7 Cuarto de limpieza y lencería	10.81	0.70	7.57	27.24
1.4.8 Lavandería	10.81	0.70	7.57	27.24
1.4.9 Almacén	10.81	0.70	7.57	27.24
1.4.10 Cuarto de basura	2.30	0.70	1.61	5.80
1.4.11 Escalera	11.84	0.70	8.29	29.84
1.4.6 Distribuidor			32.60	117.36
Locales no habitables tip. Fam (x6)				
1.5.7 Cuarto de limpieza y lencería	13.95	0.70	9.77	35.15
1.5.8 Lavandería	14.18	0.70	9.93	35.73
1.5.9 Almacén	13.55	0.70	9.49	34.15
1.5.10 Cuarto de basura	5.88	0.70	4.12	14.82
1.5.11 Lavandería	11.48	0.70	8.04	28.93
1.5.12 Almacén	10.29	0.70	7.20	25.93
1.5.6 Distribuidor			48.53	174.71

	Caudal (m3/h)	Longitud de tubo	v(m/s)	Seeción (ancho x alto cm)	Pérdida de carga (Pa)
1.4 Tip. indv					
1.4.2 Tip. indv (x7)	55.40	7.10	6.50	7.50x3.50	102.10
1.4.5 Espacio común	23.76	7.10	6.50	5.00x2.00	171.11
1.4.6 Distribuidor	411.84	22.15	6.50	15.00x12.50	93.69
1.5 Tip. Fam					
1.5.1 Tip. Fam (x5)	118.80	7.70	6.50	7.50x7.00	69.53
1.5.5 Espacio común	23.76	7.70	6.50	5.00x2.00	185.57
1.5.6 Distribuidor	617.76	35.48	6.50	17.50x16.00	117.08

	Caudal (m3/h)	Longitud de tubo	v(m/s)	Seeción (ancho x alto cm)	Pérdida de carga (Pa)
locales no habitables tip. indv (x4)					
1.4.7 Cuarto de limpieza y lencería	27.24	4.10	6.50	5.00x2.50	90.90
1.4.8 Lavandería	27.24	4.10	6.50	5.00x2.50	90.90
1.4.9 Almacén	27.24	4.10	6.50	5.00x2.50	90.90
1.4.10 Cuarto de basura	5.80	0.55	6.50	2.50x1.00	31.33
1.4.11 Escalera	8.24	5.55	6.50	5.00x2.50	116.38
1.4.6 Distribuidor	117.36	22.25	6.50	7.50x7.00	202.48
locales no habitables tip. fam (x6)					
1.5.7 Cuarto de limpieza y lencería	35.15	4.10	6.50	5.00x3.00	77.82
1.5.8 Lavandería	35.73	4.10	6.50	5.00x3.50	77.04
1.5.9 Almacén	34.15	4.10	6.50	5.00x3.00	79.21
1.5.10 Cuarto de basura	14.82	1.90	6.50	5.00x1.50	61.07
1.5.11 Lavandería	28.93	4.10	6.50	5.00x2.50	87.62
1.5.12 Almacén	25.93	4.10	6.50	5.00x2.50	93.69
1.5.6 Distribuidor	174.71	35.20	6.50	10.00x8.00	251.33

HS 4: Suministro de agua. Instalación de abastecimiento de agua

1.1. Objeto
Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de suministro de agua.

1.2. Ámbito de aplicación
Se aplica del mismo modo, conforme a lo establecido en el documento indicado, a los dos ámbitos que integran el proyecto.

1.3. Caracterización y cuantificación de las exigencias

Calidad del agua
Se cuenta con una acometida de 40 metros columna de agua (400kPa) de la red general de abastecimientos (red mallada con ramificaciones en los extremos) que cumple con lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Protección contra retornos
Se disponen sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en cada una de las siguientes situaciones:

- Después del contador general
- En la base de cada uno de los montantes ascendentes
- Antes de calderas, intercambiadores y paneles solares
- Antes de los aparatos de refrigeración y climatización

Antes de cada válvula antirretorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro
La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la Tabla 2.1 del documento básico.

Mantenimiento
Los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como grupo de presión, los sistemas de tratamiento de aguas o el contador, se instalan en locales de dimensiones adecuadas para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento.
Las redes de tuberías se diseñan para ser accesibles para su mantenimiento y reparación, en cajones de instalaciones y falsos techos registrables, así como arquetas y registros para los que no lo son.

Ahorro de agua
En la red de agua caliente sanitaria se dispone de una red de retorno en todos aquellos tramos en los que la tubería de ida al punto de consumo más alejado es igual o mayor que 15 m.
En todos los aseos comunes del edificio, tanto los que se encuentran en la zona de la escuela como los de los vestuarios, los aparatos disponen de dispositivos de ahorro de agua (inodoros y lavamanos con fluxor).

Dimensionado

Tramo	Q total (l/s)	Nº Aparatos	Kp (1/√n-1)	Q real (l/s)	Vmax (m/s)	Dmin calculo (mm)	Dmin CTE (mm)	D WIRSBO PEX
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Tip. Indv. 7	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Indv. 7	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Tip. Indv. 6	0.400	3	0.71	0.283	1.50	15.50	20	25x4.2
Tip. Indv. 6	0.165	2	1.00	0.165	1.50	11.84	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Tip. Indv. 5	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Indv. 5	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Tip. Indv. 4	0.400	3	0.71	0.283	1.50	15.50	20	25x4.2
Tip. Indv. 4	0.165	2	1.00	0.165	1.50	11.84	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Tip. Indv. 3	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Indv. 3	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Tip. Indv. 2	0.400	3	0.71	0.283	1.50	15.50	20	25x4.2
Tip. Indv. 2	0.165	2	1.00	0.165	1.50	11.84	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Tip. Indv. 1	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Indv. 1	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Total Tip. Indv	3.000	25	0.20	0.612	1.50	22.80	25	32x5.4
Total Tip. Indv	1.555	18	0.24	0.377	1.50	17.90	25	32x5.4
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Tip. Fam. 5	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Fam. 5	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	12x2.0
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Tip. Fam. 4	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Fam. 4	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	12x2.0
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Tip. Fam. 3	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Fam. 3	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7

Tramo	Q total (l/s)	Nº Aparatos	Kp (1/√n-1)	Q real (l/s)	Vmax (m/s)	Dmin calculo (mm)	Dmin CTE (mm)	D WIRSBO PEX
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	12x2.0
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	12x2.0
Tip. Fam. 2	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Fam. 2	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Ducha (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.7
Ducha (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.8
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.9
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.10
Fregadero doméstico (x1)	0.200	1	1.00	0.200	1.50	13.03	12	16x2.11
Fregadero doméstico (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.12
Tip. Fam. 1	0.600	4	0.58	0.346	1.50	17.15	20	25x4.2
Tip. Fam. 1	0.265	3	0.71	0.187	1.50	12.61	20	25x4.2
Total Tip. Fam.	3.000	20	0.23	0.688	1.50	24.18	25	32x5.4
Total Tip. Fam.	1.325	15	0.27	0.354	1.50	17.34	25	32x5.4
Lavabos (x4)	0.400	4	0.58	0.231	1.50	14.00	12	16x2.7
Lavabo (x4)	0.260	4	0.58	0.150	1.50	11.29	12	16x2.7
Inodoro (x4)	0.400	4	0.58	0.231	1.50	14.00	12	16x2.7
Baños espacio infantil	0.800	8	0.38	0.302	1.50	16.02	20	25x4.2
Baños espacio infantil	0.260	4	0.58	0.150	1.50	11.29	20	25x4.2
Lavabos (x3)	0.300	3	0.71	0.212	1.50	13.42	12	16x2.7
Lavabo (x3)	0.195	3	0.71	0.138	1.50	10.82	12	16x2.7
Inodoro (x3)	0.300	3	0.71	0.212	1.50	13.42	12	16x2.7
Baños masc. P.-1	0.600	6	0.45	0.268	1.50	15.10	20	25x4.2
Baños masc. P.-1	0.195	3	0.71	0.138	1.50	10.82	20	25x4.2
Lavabos (x5)	0.500	5	0.50	0.250	1.50	14.57	12	16x2.7
Lavabo (x5)	0.325	5	0.50	0.163	1.50	11.75	12	16x2.7
Inodoro (x4)	0.400	4	0.58	0.231	1.50	14.00	12	16x2.7
Baños fem. P.-1	0.900	9	0.35	0.318	1.50	16.44	20	25x4.2
Baños fem. P.-1	0.325	5	1.00	0.325	1.50	16.61	20	25x4.2
Lavabos (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Lavabo (x1)	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	12	16x2.7
Inodoro (x1)	0.100	1	1.00	0.100	1.50	9.22	12	16x2.7
Baños minusv. P.-1	0.200	2	1.00	0.200	1.50	13.03	20	25x4.2
Baño minusv P.-1	0.065	1	1.00	0.065	1.50	7.43	20	25x4.2
Total Baños P.-1	1.700	17	0.25	0.425	1.50	19.00	25	32x5.4
Total Baños P.-1	0.585	9	0.35	0.207	1.50	13.25	25	32x5.4
Lavabos (x3)	0.300	3	0.71	0.212	1.50	13.42	12	16x2.7
Lavabo (x3)	0.195	3	0.71	0.138	1.50	10.82	12	16x2.7
Inodoro (x5)	0.500	5	0.50	0.250	1.50	14.57	12	16x2.7
Baños masc. P.-2	0.800	8	0.38	0.302	1.50	16.02	20	25x4.2
Baños masc. P.-2	0.195	3	0.71	0.138	1.50	10.82	20	25x4.2
Lavabos (x3)	0.300	3	0.71	0.212	1.50	13.42	12	16x2.7
Lavabo (x3)	0.195	3	0.71	0.138	1.50	10.82	12	16x2.7
Inodoro (x3)	0.300	3	0.71	0.212	1.50	13.42	12	16x2.7
Baños fem. P.-2	0.600	6	0.45	0.268	1.50	15.10	20	25x4.2
Baños fem. P.-2	0.195	3	1.00	0.195	1.50	12.87	20	25x4.2
Total Baños P.-2	1.400	14	0.28	0.388	1.50	18.16	25	32x5.4
Total Baños P.-2	0.390	6	0.45	0.174	1.50	12.17	25	32x5.4

Reserva de espacio en el edificio

- Grupo de presión

A pesar de que el cálculo para la red resuelve que no es preciso un grupo de presión se reserva un espacio en el cuarto de instalaciones para este.

- Espacio necesario para alojar el contador general, obtenido de la Tabla 4.1 del documento, en función del diámetro nominal del contador. Se dispone de una cámara, convenientemente aislada, alojada cercana al muro de gaviones, junto al desembarco de la escalera principal de acceso al talud.

Sus dimensiones son de 2,50 x 0,80 x 0,90m.

HS 5: Evacuación de aguas. Instalación de saneamiento

1. Objeto
Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de salubridad, más en concreto en este documento para satisfacer el requisito básico de evacuación de aguas residuales y pluviales.

2. Ámbito y aplicación
Se aplica del mismo modo, conforme a lo establecido en el documento indicado, a los dos ámbitos que integran el proyecto (en planta primera el Edificio Escuela y en planta baja el talud de Talleres y Vestuarios).

Nuestra red de evacuación deberá cumplir las siguientes características:

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Deben conectarse a las bajantes, cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro.
- La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.
- Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.
- En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
- En los fregaderos, lavaderos, lavabos y bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %.
- En las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %.
- El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.
- No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.
- Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.
- Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

Las bajantes y canalones de nuestro proyecto deberán cumplir las siguientes características:

- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.
- El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
- Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

En cuanto a los colectores, distinguiremos los requisitos en función del tipo al que pertenezcan. Así, Para los colectores colgados:

- Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.
- La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.
- Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.
- No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.
- En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Por el contrario, en los colectores enterrados:

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas en función de las características del terreno y de las características de los materiales de las canalizaciones a enterrar, y se situarán por debajo de la red de distribución de agua potable.
- Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
- Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

Además, los elementos de conexión entre las distintas partes de nuestra instalación seguirán las siguientes exigencias:

- En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.
- Deben tener las siguientes características:
    - La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico.
    - En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
    - Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.
    - La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.
    - Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.
    - Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.
    - Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Por último, la ventilación de la misma, se optará por un subsistema de ventilación primaria, ya que se considera suficiente en edificios con menos de 7 plantas. Deberá cumplir las siguientes características:

- Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.
- La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.
- Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.
- La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.
- No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

Para el dimensionado de nuestra red de evacuación de agua residuales, comenzaremos calculando los caudales de desagüe en función del número de aparatos sanitarios existentes en el proyecto y que ya hemos visto anteriormente. Para ello, hacemos uso de la Tabla 4.1 para obtener el diámetro mínimo de sifones y derivaciones individuales de cada uno de ellos:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0.5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

Así, en nuestro proyecto tendremos el siguiente dimensionado:

	Uds	Dmin (mm)	Dcomercial (mm)
Aparatos 1.4 Tip. Indv.			
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Indv. 7	16	110	110
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Tip. Indv. 6	10	110	110
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Indv. 5	16	110	110
			0
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Tip. Indv. 4	10	110	110
			0
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Indv. 3	16	110	110
			0
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Tip. Indv. 2	10	110	110
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Indv. 1	16	110	110
Total Tip. Indv	94	110	110
Lavadora (x8)	8	50	50
1.4.8 Lavandería	8	110	110

	Uds	Dmin (mm)	Dcomercial (mm)
Aparatos 1.5 Tip. Fam.			
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Fam. 5	16	110	110
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Fam. 4	16	110	110
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Fam. 3	16	110	110
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Fam. 2	16	110	110
Ducha (x1)	3	50	50
Lavabo (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
Fregadero doméstico (x1)	6	50	50
Tip. Fam. 1	16	110	110
Total Tip. Fam.	80	110	110

	Uds	Dmin (mm)	Dcomercial (mm)
Aparatos 3. Espacio infantil			
Lavabo (x4)	2	40	40
Inodoro (x4)	5	100	100
Baños espacio infantil	7	110	110

	Uds	Dmin (mm)	Dcomercial (mm)
Aparatos Aseos P.-1			
Lavabos (x3)	2	40	40
Inodoro (x3)	5	100	100
2.4.1 Aseos masc. P.-1	7	110	110
Lavabos (x5)	2	40	40
Inodoro (x4)	5	100	100
2.5.1 Aseos fem. P.-1	7	110	110
Lavabos (x1)	2	40	40
Inodoro (x1)	5	100	100
2.6 Aseo minusv. P.-1	7	110	110
Total Baños P.-1	21	110	110

	Uds	Dmin (mm)	Dcomercial (mm)
Aparatos Aseos P.-2			
Lavabos (x3)	2	40	40
Inodoro (x5)	5	100	100
2.4.2 Aseo masc. P.-2	7	110	110
Lavabos (x3)	2	40	40
Inodoro (x3)	5	100	100
2.5.2 Aseos fem. P.-2	7	110	110
Total Baños P.-2	14	110	110

Entrando ya en la instalación particular para cada uno de ellos, procederemos al cálculo de ramales, bajantes y colectores en función de las unidades de desagüe a las que sirvan y del recorrido de la instalación que veremos en los planos de saneamiento.

Los ramales colectores que conecten los aparatos sanitarios con la bajante los obtendremos de la Tabla 4.3, teniendo en cuenta también la pendiente de los mismos:

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y *bajante*

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

El mismo proceso lo realizaremos para el cálculo de las bajantes a través de la Tabla 4.4, optando por una altura inferior a 3 plantas en el caso de nuestro proyecto:

Tabla 4.4 Diámetro de las *bajantes* según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de *bajante* de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de *bajante* de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Por último, los colectores horizontales los dimensionaremos a partir de la Tabla 4.5 en función de su pendiente, y recordando que en el caso de que sean enterrados, ésta no debe ser inferior al 2%:

Tabla 4.5 Diámetro de los *colectores* horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

En cuanto al dimensionado de nuestra red de evacuación de aguas pluviales se realizará por medio de sumideros bajo el pavimento flotante elevado mediante plots. Así, nuestra red deberá cumplir las siguientes características:

- El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
- El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la Tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.
- El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

Para el cálculo de canalones, bajantes y colectores, deberemos aplicar un factor f de corrección a la superficie servida tal que: $f = i / 100$

La intensidad pluviométrica i se obtendrá en la Tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad determinada. En nuestro caso, tomando como referencia Vigo, le corresponde una intensidad pluviométrica de i = 90 mm/h. Así, nuestro factor de corrección será de f = 0,9.

El diámetro nominal de nuestro canalón de sección semicircular lo obtendremos de la Tabla 4.7, en función de la superficie a la que sirva y de la pendiente del mismo:

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

En cuanto a las bajantes, las obtendremos siguiendo el mismo procedimiento anterior a través de la Tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

En cuanto a las bajantes, las obtendremos siguiendo el mismo procedimiento anterior a través de la Tabla 4.8: Para el caso de los colectores haremos uso de la Tabla 4.9:

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del *colector* 1 %	2 %	4 %	*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Finalmente, calcularemos las dimensiones de las distintas arquetas, tanto para la red de evacuación de aguas residuales como para la de pluviales. Para ello, utilizaremos la Tabla 4.13 en función del diámetro colector de salida de las mismas:

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Mantenimiento y Conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se comprobará periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación

.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

3.5 DB HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

1. Objeto
Se establecen las condiciones que debe reunir el proyecto para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas de protección frente al ruido para satisfacer este requisito básico.

2. Ámbito de aplicación
Este documento se aplica al ámbito perteneciente al Edificio Escuela en planta primera y los espacios de instalaciones del zócalo del talud y los de la plataforma en planta baja.

3. Procedimiento de verificación
Se debe justificar el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo de los diferentes recintos del proyecto. Esta verificación se lleva a cabo con la adopción de las soluciones del apartado 3.1.2, opción simplificada. Se justifica también el cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica, así como del apartado 3.3 de este documento, referido al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

4. Caracterización y cuantificación de las exigencias
Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- Recintos protegidos: Recintos habitables tales como: uso residencial, espacio infantil, uso docente, cafetería y auditorio.
- Recintos habitables: Los mencionados en el apartado anterior junto con los aseos públicos, distribuidores, pasillos, y vestíbulos.
- Recintos de instalaciones: planta sótano
- Recintos no habitables: almacenes y cuartos de limpieza y lencería.

4.1. Valores límite de aislamiento
Aislamiento acústico a ruido aéreo

- Recintos protegidos
En las unidades en las que se diferencian ámbitos diferentes, la separación entre ellos debe tener un índice global de reducción acústica, RA, igual o mayor de 33dBA. La separación entre recintos protegidos y resto de recintos protegidos u otros usos distintos de instalaciones debe tener un aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, no inferior a 50dBA ya que no comparten puertas ni ventanas.
- Recintos habitables
El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre estos recintos y los clasificados como no habitables no será menor a 45dBA. En el caso de los pasillos que limitan con este tipo de recintos y comparten puertas con ellos, su índice global de reducción acústica, RA, no será menor que 20dBA, y el índice global del cerramiento no será menor que 50dBA.

4.2. Ruido y vibraciones de las instalaciones
Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

1. Objeto

Se establecen las reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía.

2. Ámbito de aplicación

Este documento se aplica a los ámbitos pertenecientes tanto al uso residencial como al uso público

3. Caracterización y cuantificación de las exigencias

Procederemos a calcular la transmitancia límite de los elementos del proyecto que, al estar situado teóricamente en Vigo, deberemos cumplir las exigencias relativas a la zona climática C.

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno[1] [W/m²·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m²·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos[2] [W/m²·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos[3] [$m^3/h \cdot m^2$]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

[1] Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

[2] Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

[3] La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

En cuanto a las particiones interiores y medianerías, seguiremos la Tabla 2.4 o la Tabla 2.5 según el caso que nos corresponda:

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

Condensaciones
Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitan con el fin de evitar que se formen mohos en su superficie interior. La humedad relativa media mensual debe ser inferior al 80%.

Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no debe ser superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Permeabilidad del aire
Las carpinterías de los huecos de los cerramientos se caracterizan por la permeabilidad al aire. Con una sobrepresión de 100Pa, la permeabilidad al aire de las carpinterías en la zona climática D debe ser inferior a 27m3/hm2.

Definición de la envolvente térmica y clasificación de sus componentes
La envolvente térmica está compuesta por todos los cerramientos que limitan los espacios habitables con el ambiente exterior, aire, y terreno; así como las particiones interiores que limitan espacios habitables con espacios no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Cálculo de la transmitancia térmica y comprobación condensaciones intersticiales de cerramientos en contacto con el aire exterior, medianeras y particiones int. verticales de dif. unidades de uso

Muros

L1 |Z|PX|

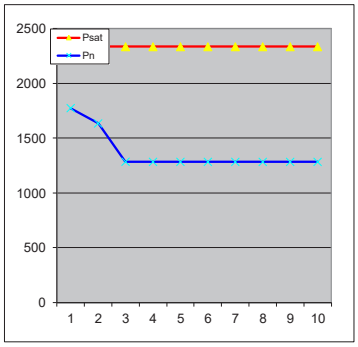
Posición del cerramiento y sentido del flujo del calor: Medianera sin edificio colindante = fachada

Comprobación condensaciones: Intersticiales — H Relativa ext **76%**

	e (metros)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)	R (m2K/W)	Tª	Psat	μ	Sdn	Pn	
					20.0	2335			1774.6	0
Rse			3	**0.040**	20.0	2335			1774.6	0
ALUMINIO	105	0.020	204	0.000	20.0	2335	100000	2000.00	1634.9	0
B.VAPOR ALUMINIO	20	0.005		0.000	20.0	2335	1000000	5000.00	1285.5	0
CONTRACHAPADO	99	0.048	0.14	0.343	20.0	2335	273	13.10	1284.5	0
Aislante EPS Poliestireno expandido [0,029W/[mK]]	2	0.120	0.029	4.138	20.0	2335	20	2.40	1284.4	0
Bloque cerámico de arcilla aligerada	58	0.140	0.28	0.500	20.0	2335	10	1.40	1284.3	0
Aislante MW Lana mineral [0,031W/[mK]]	5	0.045	0.031	1.452	20.0	2335	1	0.05	1284.3	0
Cartón-yeso	115	0.030	0.18	0.167	20.0	2335	4	0.12	1284.3	0
			0.038	0.000	20.0	2335	1	0.00	1284.3	0
Rsi			3	**0.130**	20.0	2335			1284.3	0
Resistencia térmica — Rt = Suma Ri		0.408	m2K/W	6.769	20.0	2335		7017	1284.3	0
Transmitancia — **U = 1 / Rt**			W/m2K	**0.148**	0.0				-490.4	
CUMPLE TRANSMITANCIA MÁXIMA			U max	**0.60**					Clase Higrotérmica 3	
Espacio interior: no se prevea una altaproducción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edifici									H Relativa int 55%	

Condensaciones intersticiales Psat ≥ Pn — **INTERSTICIALES CUMPLE**

Condensaciones superficiales fRsi = 1-U·0,25 ≥ fRsimin **0.96** ≥ **0.610** — **SUPERFICIALES CUMPLE**



C1 |Z|H|

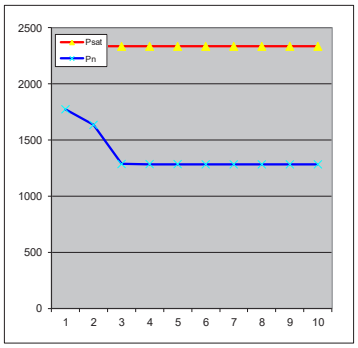
Posición del cerramiento y sentido del flujo del calor: Medianera sin edificio colindante = fachada

Comprobación condensaciones: Intersticiales — H Relativa ext **76%**

	e (metros)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)	R (m2K/W)	Tª	Psat	μ	Sdn	Pn	
					20.0	2335			1774.6	0
Rse			3	**0.040**	20.0	2335			1774.6	0
ALUMINIO	105	0.020	204	0.000	20.0	2335	100000	2000.00	1635.4	0
B.VAPOR ALUMINIO	20	0.005		0.000	20.0	2335	1000000	5000.00	1287.4	0
CONTRACHAPADO	99	0.048	0.14	0.343	20.0	2335	273	13.10	1286.5	0
Aislante EPS Poliestireno expandido [0,029W/[mK]]	2	0.120	0.029	4.138	20.0	2335	20	2.40	1286.4	0
HORMIGON LIGERO 1000kg/m3	87	0.300	0.33	0.909	20.0	2335	100	30.00	1284.3	0
	119			0.000	20.0	2335	0	0.00	1284.3	0
	30			0.000	20.0	2335	0	0.00	1284.3	0
	24			0.000	20.0	2335	0	0.00	1284.3	0
Rsi			3	**0.130**	20.0	2335			1284.3	0
Resistencia térmica — Rt = Suma Ri		0.493	m2K/W	5.560	20.0	2335		7046	1284.3	0
Transmitancia — **U = 1 / Rt**			W/m2K	**0.180**	0.0				-490.4	
CUMPLE TRANSMITANCIA MÁXIMA			U max	**0.60**					Clase Higrotérmica 3	
Espacio interior: no se prevea una altaproducción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edifici									H Relativa int 55%	

Condensaciones intersticiales Psat ≥ Pn — **INTERSTICIALES CUMPLE**

Condensaciones superficiales fRsi = 1-U·0,25 ≥ fRsimin **0.96** ≥ **0.610** — **SUPERFICIALES CUMPLE**



Cálculo de la transmitancia térmica y comprobación condensaciones intersticiales de cerramientos en contacto con el aire exterior, medianeras y particiones int. verticales de dif. unidades de uso

Muros

|GR|M|C1

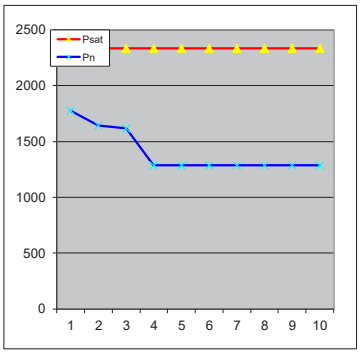
Posición del cerramiento y sentido del flujo del calor: Medianera sin edificio colindante = fachada

Comprobación condensaciones: Intersticiales — H Relativa ext **76%**

	e (metros)	lamda (W/mK)	R (m2K/W)	R (m2K/W)	Tª	Psat	μ	Sdn	Pn	
					20.0	2335			1774.6	0
Rse			3	**0.040**	20.0	2335			1774.6	0
ROCAS COMPACTAS	111	0.150	3.5	0.043	20.0	2335	80	12.00	1642.3	0
Aislante EPS Poliestireno expandido [0,029W/[mK]]	2	0.120	0.029	4.138	20.0	2335	20	2.40	1615.8	0
HORMIGON LIGERO 1000kg/m3	87	0.300	0.33	0.909	20.0	2335	100	30.00	1284.9	0
Aislante MW Lana mineral [0,031W/[mK]]	5	0.060	0.031	1.935	20.0	2335	1	0.06	1284.3	0
MADERAS	97	0.015		0.000	20.0	2335	0	0.00	1284.3	0
	0			0.000	20.0	2335	1	0.00	1284.3	0
	0			0.000	20.0	2335	1	0.00	1284.3	0
				0.000	20.0	2335	1	0.00	1284.3	0
Rsi			3	**0.130**	20.0	2335			1284.3	0
Resistencia térmica — Rt = Suma Ri		0.645	m2K/W	7.195	20.0	2335		44	1284.3	0
Transmitancia — **U = 1 / Rt**			W/m2K	**0.139**	0.0				-490.4	
CUMPLE TRANSMITANCIA MÁXIMA			U max	**0.60**					Clase Higrotérmica 3	
Espacio interior: no se prevea una altaproducción de humedad. Se incluyen en esta categoría todos los espacios de edificios									H Relativa int 55%	

Condensaciones intersticiales Psat ≥ Pn — **INTERSTICIALES CUMPLE**

Condensaciones superficiales fRsi = 1-U·0,25 ≥ fRsimin **0.97** ≥ **0.610** — **SUPERFICIALES CUMPLE**



4.1 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2019

Número de licencia: 120030

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Trabajo Final de Master

Clave: Centro de acogida en Oporto-TFM

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

Categorías de uso

A. Zonas residenciales

C. Zonas de acceso al público

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
FORJADO TECHO P.+1	G1	1.0	1.0
FORJADO TECHO P.0	C	5.0	5.0
FORJADO TECHO P.-1	C	5.0	4.0
FORJADO TECHO P.-2	C	5.0	5.0
FORJADO TECHO P.-3	C	5.0	5.0
Cimentación	C	0.0	0.0

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.420	0.83	0.80	-0.43	0.83	0.80	-0.43

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
FORJADO TECHO P.+1	2.80	1.448	1.448
FORJADO TECHO P.0	2.68	1.384	1.384
FORJADO TECHO P.-1	2.47	1.276	1.276
FORJADO TECHO P.-2	2.17	1.122	1.122
FORJADO TECHO P.-3	1.64	0.847	0.847

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	24.00	24.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
FORJADO TECHO P.+1	57.343	57.343
FORJADO TECHO P.0	129.562	129.562
FORJADO TECHO P.-1	137.770	137.770
FORJADO TECHO P.-2	121.212	121.212
FORJADO TECHO P.-3	76.241	76.241

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
FORJADO TECHO P.+1	-	-	-	-
FORJADO TECHO P.0	-	-	-	-
FORJADO TECHO P.-1	-	-	-	-
FORJADO TECHO P.-2	-	-	-	-
FORJADO TECHO P.-3	-	-	-	-

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso A) Sobrecarga (Uso C) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-

4.6.- Leyes de presiones sobre muros

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa (A)	Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)
Qa (C)	Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)
Qa (G1)	Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables)
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	1.050									
10	1.350	1.350	1.500	1.050									
11	1.000	1.000				1.500							
12	1.350	1.350				1.500							
13	1.000	1.000	1.050			1.500							
14	1.350	1.350	1.050			1.500							
15	1.000	1.000		1.050		1.500							
16	1.350	1.350		1.050		1.500							
17	1.000	1.000	1.050	1.050		1.500							
18	1.350	1.350	1.050	1.050		1.500							
19	1.000	1.000	1.500			0.900							
20	1.350	1.350	1.500			0.900							
21	1.000	1.000		1.500		0.900							
22	1.350	1.350		1.500		0.900							
23	1.000	1.000	1.050	1.500		0.900							
24	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900							
25	1.000	1.000	1.500	1.050		0.900							
26	1.350	1.350	1.500	1.050		0.900							
27	1.000	1.000					1.500						
28	1.350	1.350					1.500						
29	1.000	1.000	1.050				1.500						
30	1.350	1.350	1.050				1.500						
31	1.000	1.000		1.050			1.500						
32	1.350	1.350		1.050			1.500						
33	1.000	1.000	1.050	1.050			1.500						
34	1.350	1.350	1.050	1.050			1.500						
35	1.000	1.000	1.500				0.900						
36	1.350	1.350	1.500				0.900						
37	1.000	1.000		1.500			0.900						
38	1.350	1.350		1.500			0.900						
39	1.000	1.000	1.050	1.500			0.900						
40	1.350	1.350	1.050	1.500			0.900						
41	1.000	1.000	1.500	1.050			0.900						
42	1.350	1.350	1.500	1.050			0.900						
43	1.000	1.000						1.500					
44	1.350	1.350						1.500					
45	1.000	1.000	1.050					1.500					
46	1.350	1.350	1.050					1.500					
47	1.000	1.000		1.050				1.500					
48	1.350	1.350		1.050				1.500					
49	1.000	1.000	1.050	1.050				1.500					
50	1.350	1.350	1.050	1.050				1.500					
51	1.000	1.000	1.500					0.900					
52	1.350	1.350	1.500					0.900					
53	1.000	1.000		1.500				0.900					
54	1.350	1.350		1.500				0.900					
55	1.000	1.000	1.050	1.500				0.900					
56	1.350	1.350	1.050	1.500				0.900					
57	1.000	1.000	1.500	1.050				0.900					
58	1.350	1.350	1.500	1.050				0.900					
59	1.000	1.000							1.500				
60	1.350	1.350							1.500				
61	1.000	1.000	1.050						1.500				
62	1.350	1.350	1.050						1.500				
63	1.000	1.000		1.050					1.500				
64	1.350	1.350		1.050					1.500				
65	1.000	1.000	1.050	1.050					1.500				
66	1.350	1.350	1.050	1.050					1.500				
67	1.000	1.000	1.500						0.900				
68	1.350	1.350	1.500						0.900				
69	1.000	1.000		1.500					0.900				
70	1.350	1.350		1.500					0.900				
71	1.000	1.000	1.050	1.500					0.900				
72	1.350	1.350	1.050	1.500					0.900				
73	1.000	1.000	1.500	1.050					0.900				
74	1.350	1.350	1.500	1.050					0.900				
75	1.000	1.000								1.500			
76	1.350	1.350								1.500			
77	1.000	1.000	1.050							1.500			

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
78	1.350	1.350	1.050							1.500			
79	1.000	1.000		1.050						1.500			
80	1.350	1.350		1.050						1.500			
81	1.000	1.000	1.050	1.050						1.500			
82	1.350	1.350	1.050	1.050						1.500			
83	1.000	1.000	1.500							0.900			
84	1.350	1.350	1.500							0.900			
85	1.000	1.000		1.500						0.900			
86	1.350	1.350		1.500						0.900			
87	1.000	1.000	1.050	1.500						0.900			
88	1.350	1.350	1.050	1.500						0.900			
89	1.000	1.000	1.500	1.050						0.900			
90	1.350	1.350	1.500	1.050						0.900			
91	1.000	1.000									1.500		
92	1.350	1.350									1.500		
93	1.000	1.000	1.050								1.500		
94	1.350	1.350	1.050								1.500		
95	1.000	1.000		1.050							1.500		
96	1.350	1.350		1.050							1.500		
97	1.000	1.000	1.050	1.050							1.500		
98	1.350	1.350	1.050	1.050							1.500		
99	1.000	1.000	1.500								0.900		
100	1.350	1.350	1.500								0.900		
101	1.000	1.000		1.500							0.900		
102	1.350	1.350		1.500							0.900		
103	1.000	1.000	1.050	1.500							0.900		
104	1.350	1.350	1.050	1.500							0.900		
105	1.000	1.000	1.500	1.050							0.900		
106	1.350	1.350	1.500	1.050							0.900		
107	1.000	1.000										1.500	
108	1.350	1.350										1.500	
109	1.000	1.000	1.050									1.500	
110	1.350	1.350	1.050									1.500	
111	1.000	1.000		1.050								1.500	
112	1.350	1.350		1.050								1.500	
113	1.000	1.000	1.050	1.050								1.500	
114	1.350	1.350	1.050	1.050								1.500	
115	1.000	1.000	1.500									0.900	
116	1.350	1.350	1.500									0.900	
117	1.000	1.000		1.500								0.900	
118	1.350	1.350		1.500								0.900	
119	1.000	1.000	1.050	1.500								0.900	
120	1.350	1.350	1.050	1.500								0.900	
121	1.000	1.000	1.500	1.050								0.900	
122	1.350	1.350	1.500	1.050								0.900	
123	1.000	1.000											1.500
124	1.350	1.350											1.500
125	1.000	1.000	1.050										1.500
126	1.350	1.350	1.050										1.500
127	1.000	1.000		1.050									1.500
128	1.350	1.350		1.050									1.500
129	1.000	1.000	1.050	1.050									1.500
130	1.350	1.350	1.050	1.050									1.500
131	1.000	1.000	1.500										0.900
132	1.350	1.350	1.500										0.900
133	1.000	1.000		1.500									0.900
134	1.350	1.350		1.500									0.900
135	1.000	1.000	1.050	1.500									0.900
136	1.350	1.350	1.050	1.500									0.900
137	1.000	1.000	1.500	1.050									0.900
138	1.350	1.350	1.500	1.050									0.900
139	1.000	1.000			1.500								
140	1.350	1.350			1.500								

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	1.120									
10	1.600	1.600	1.600	1.120									
11	1.000	1.000				1.600							
12	1.600	1.600				1.600							
13	1.000	1.000	1.120			1.600							
14	1.600	1.600	1.120			1.600							
15	1.000	1.000		1.120		1.600							
16	1.600	1.600		1.120		1.600							
17	1.000	1.000	1.120	1.120		1.600							
18	1.600	1.600	1.120	1.120		1.600							
19	1.000	1.000	1.600			0.960							
20	1.600	1.600	1.600			0.960							
21	1.000	1.000		1.600		0.960							
22	1.600	1.600		1.600		0.960							
23	1.000	1.000	1.120	1.600		0.960							
24	1.600	1.600	1.120	1.600		0.960							
25	1.000	1.000	1.600	1.120		0.960							
26	1.600	1.600	1.600	1.120		0.960							
27	1.000	1.000					1.600						
28	1.600	1.600					1.600						
29	1.000	1.000	1.120				1.600						
30	1.600	1.600	1.120				1.600						
31	1.000	1.000		1.120			1.600						
32	1.600	1.600		1.120			1.600						
33	1.000	1.000	1.120	1.120			1.600						
34	1.600	1.600	1.120	1.120			1.600						
35	1.000	1.000	1.600				0.960						
36	1.600	1.600	1.600				0.960						
37	1.000	1.000		1.600			0.960						
38	1.600	1.600		1.600			0.960						
39	1.000	1.000	1.120	1.600			0.960						
40	1.600	1.600	1.120	1.600			0.960						
41	1.000	1.000	1.600	1.120			0.960						
42	1.600	1.600	1.600	1.120			0.960						
43	1.000	1.000						1.600					
44	1.600	1.600						1.600					
45	1.000	1.000	1.120					1.600					
46	1.600	1.600	1.120					1.600					
47	1.000	1.000		1.120				1.600					
48	1.600	1.600		1.120				1.600					
49	1.000	1.000	1.120	1.120				1.600					
50	1.600	1.600	1.120	1.120				1.600					
51	1.000	1.000	1.600					0.960					
52	1.600	1.600	1.600					0.960					
53	1.000	1.000		1.600				0.960					
54	1.600	1.600		1.600				0.960					
55	1.000	1.000	1.120	1.600				0.960					
56	1.600	1.600	1.120	1.600				0.960					
57	1.000	1.000	1.600	1.120				0.960					
58	1.600	1.600	1.600	1.120				0.960					
59	1.000	1.000							1.600				
60	1.600	1.600							1.600				
61	1.000	1.000	1.120						1.600				
62	1.600	1.600	1.120						1.600				
63	1.000	1.000		1.120					1.600				
64	1.600	1.600		1.120					1.600				
65	1.000	1.000	1.120	1.120					1.600				
66	1.600	1.600	1.120	1.120					1.600				
67	1.000	1.000	1.600						0.960				
68	1.600	1.600	1.600						0.960				
69	1.000	1.000		1.600					0.960				
70	1.600	1.600		1.600					0.960				
71	1.000	1.000	1.120	1.600					0.960				
72	1.600	1.600	1.120	1.600					0.960				
73	1.000	1.000	1.600	1.120					0.960				
74	1.600	1.600	1.600	1.120					0.960				
75	1.000	1.000								1.600			
76	1.600	1.600								1.600			
77	1.000	1.000	1.120							1.600			

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
78	1.600	1.600	1.120							1.600			
79	1.000	1.000		1.120						1.600			
80	1.600	1.600		1.120						1.600			
81	1.000	1.000	1.120	1.120						1.600			
82	1.600	1.600	1.120	1.120						1.600			
83	1.000	1.000	1.600							0.960			
84	1.600	1.600	1.600							0.960			
85	1.000	1.000		1.600						0.960			
86	1.600	1.600		1.600						0.960			
87	1.000	1.000	1.120	1.600						0.960			
88	1.600	1.600	1.120	1.600						0.960			
89	1.000	1.000	1.600	1.120						0.960			
90	1.600	1.600	1.600	1.120						0.960			
91	1.000	1.000									1.600		
92	1.600	1.600									1.600		
93	1.000	1.000	1.120								1.600		
94	1.600	1.600	1.120								1.600		
95	1.000	1.000		1.120							1.600		
96	1.600	1.600		1.120							1.600		
97	1.000	1.000	1.120	1.120							1.600		
98	1.600	1.600	1.120	1.120							1.600		
99	1.000	1.000	1.600								0.960		
100	1.600	1.600	1.600								0.960		
101	1.000	1.000		1.600							0.960		
102	1.600	1.600		1.600							0.960		
103	1.000	1.000	1.120	1.600							0.960		
104	1.600	1.600	1.120	1.600							0.960		
105	1.000	1.000	1.600	1.120							0.960		
106	1.600	1.600	1.600	1.120							0.960		
107	1.000	1.000										1.600	
108	1.600	1.600										1.600	
109	1.000	1.000	1.120									1.600	
110	1.600	1.600	1.120									1.600	
111	1.000	1.000		1.120								1.600	
112	1.600	1.600		1.120								1.600	
113	1.000	1.000	1.120	1.120								1.600	
114	1.600	1.600	1.120	1.120								1.600	
115	1.000	1.000	1.600									0.960	
116	1.600	1.600	1.600									0.960	
117	1.000	1.000		1.600								0.960	
118	1.600	1.600		1.600								0.960	
119	1.000	1.000	1.120	1.600								0.960	
120	1.600	1.600	1.120	1.600								0.960	
121	1.000	1.000	1.600	1.120								0.960	
122	1.600	1.600	1.600	1.120								0.960	
123	1.000	1.000											1.600
124	1.600	1.600											1.600
125	1.000	1.000	1.120										1.600
126	1.600	1.600	1.120										1.600
127	1.000	1.000		1.120									1.600
128	1.600	1.600		1.120									1.600
129	1.000	1.000	1.120	1.120									1.600
130	1.600	1.600	1.120	1.120									1.600
131	1.000	1.000	1.600										0.960
132	1.600	1.600	1.600										0.960
133	1.000	1.000		1.600									0.960
134	1.600	1.600		1.600									0.960
135	1.000	1.000	1.120	1.600									0.960
136	1.600	1.600	1.120	1.600									0.960
137	1.000	1.000	1.600	1.120									0.960
138	1.600	1.600	1.600	1.120									0.960
139	1.000	1.000			1.600								
140	1.600	1.600			1.600								

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa (A)	Qa (C)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000				1.000							
6	1.000	1.000	1.000			1.000							
7	1.000	1.000		1.000		1.000							
8	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000		1.000			1.000						
12	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000						
13	1.000	1.000						1.000					
14	1.000	1.000	1.000					1.000					
15	1.000	1.000		1.000				1.000					
16	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000					
17	1.000	1.000							1.000				
18	1.000	1.000	1.000						1.000				
19	1.000	1.000		1.000					1.000				
20	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000				
21	1.000	1.000								1.000			
22	1.000	1.000	1.000							1.000			
23	1.000	1.000		1.000						1.000			
24	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000			
25	1.000	1.000									1.000		
26	1.000	1.000	1.000								1.000		
27	1.000	1.000		1.000							1.000		
28	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000		
29	1.000	1.000										1.000	
30	1.000	1.000	1.000									1.000	
31	1.000	1.000		1.000								1.000	
32	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000	
33	1.000	1.000											1.000
34	1.000	1.000	1.000										1.000
35	1.000	1.000		1.000									1.000
36	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000
37	1.000	1.000			1.000								
38	1.000	1.000			1.000	1.000							
39	1.000	1.000			1.000		1.000						
40	1.000	1.000			1.000			1.000					
41	1.000	1.000			1.000				1.000				
42	1.000	1.000			1.000					1.000			
43	1.000	1.000			1.000						1.000		
44	1.000	1.000			1.000							1.000	
45	1.000	1.000			1.000								1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	FORJADO TECHO P.+1	5	FORJADO TECHO P.+1	3.30	19.80
4	FORJADO TECHO P.0	4	FORJADO TECHO P.0	4.50	16.50
3	FORJADO TECHO P.-1	3	FORJADO TECHO P.-1	4.50	12.00
2	FORJADO TECHO P.-2	2	FORJADO TECHO P.-2	4.50	7.50
1	FORJADO TECHO P.-3	1	FORJADO TECHO P.-3	3.00	3.00
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(33.02,148.97)	3-5	Con vinculación exterior	8.4	Centro	0.70
P2	(35.72,148.97)	3-4	Con vinculación exterior	22.0	Centro	0.40
P4	(34.64,137.92)	0-5	Con vinculación exterior	8.4	Centro	0.50
P5	(39.29,139.71)	0-4	Con vinculación exterior	22.0	Centro	0.50
P6	(41.20,140.45)	0-4	Con vinculación exterior	22.0	Centro	0.40
P7	(41.09,135.05)	0-4	Con vinculación exterior	22.0	Centro	2.10
P8	(43.00,135.79)	0-4	Con vinculación exterior	22.0	Centro	2.10
P9	(35.96,128.92)	0-4	Con vinculación exterior	8.4	Centro	3.95
P10	(42.48,131.44)	0-4	Con vinculación exterior	22.0	Centro	2.10
P11	(44.39,132.18)	0-4	Con vinculación exterior	22.0	Centro	2.10
P12	(54.43,136.04)	0-3	Con vinculación exterior	22.0	Centro	1.05
P13	(37.28,119.92)	0-3	Con vinculación exterior	8.4	Centro	4.05
P14	(45.68,123.15)	0-3	Con vinculación exterior	22.0	Centro	1.30
P15	(57.62,127.77)	0-3	Con vinculación exterior	22.0	Centro	0.95
P16	(38.60,110.92)	0-2	Con vinculación exterior	8.4	Centro	1.05
P17	(48.87,114.88)	0-2	Con vinculación exterior	22.0	Centro	1.05
P18	(60.81,119.49)	0-2	Con vinculación exterior	22.0	Centro	1.05
P19	(61.49,117.72)	0-1	Con vinculación exterior	22.0	Centro	1.05
P20	(61.49,109.27)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P21	(51.03,109.27)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P22	(38.85,109.27)	0-1	Con vinculación exterior	8.4	Centro	1.05
P23	(51.23,144.32)	2-3	Con vinculación exterior	22.0	Centro	0.30
P24	(31.89,148.97)	3-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P25	(31.89,146.92)	3-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P27	(26.49,146.92)	3-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P28	(26.49,148.97)	3-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P29	(21.09,148.97)	3-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P30	(21.09,146.92)	3-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P31	(15.69,146.92)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P32	(15.69,148.97)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P35	(10.29,146.92)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P36	(7.59,146.92)	2-5	Con vinculación exterior	18.0	Centro	0.40
P38	(6.97,148.97)	2-5	Con vinculación exterior	18.0	Centro	0.40
P39	(10.29,148.97)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P40	(31.89,137.92)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P41	(26.49,137.92)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P42	(21.09,137.92)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P43	(15.69,137.92)	2-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P44	(10.29,137.92)	2-5	Con vinculación exterior	18.0	Centro	0.80

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P45	(4.20,147.15)	2-4	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.50
P47	(5.33,145.43)	2-4	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.75
P48	(5.78,134.95)	2-4	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.65
P49	(0.82,142.46)	2-4	Con vinculación exterior	33.0	Centro	1.20
P50	(-0.31,144.18)	2-4	Con vinculación exterior	33.0	Centro	1.20
P51	(1.27,131.98)	2-4	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.75
P52	(-3.68,139.49)	2-4	Con vinculación exterior	33.0	Centro	1.20
P53	(-4.81,141.20)	2-4	Con vinculación exterior	33.0	Centro	1.20
P54	(-9.32,138.23)	2-3	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.40
P55	(-8.19,136.52)	2-3	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.40
P56	(-3.24,129.00)	2-3	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.45
P57	(-12.39,136.20)	2-3	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.40
P58	(-11.53,134.31)	2-3	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.40
P59	(-7.74,126.03)	2-3	Con vinculación exterior	24.0	Centro	0.40
P60	(31.89,128.92)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P62	(26.49,128.92)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P64	(21.09,128.92)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.55
P65	(15.69,128.92)	1-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P69	(12.99,128.92)	1-3	Con vinculación exterior	18.0	Centro	0.40
P70	(9.75,128.92)	2-3	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.40
P71	(10.73,127.43)	1-2	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.40
P73	(12.06,119.92)	1-2	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.40
P75	(8.21,125.77)	1-2	Con vinculación exterior	33.0	Centro	0.40
P76	(15.69,119.92)	1-2	Con vinculación exterior	18.0	Centro	0.45
P77	(21.09,119.92)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P78	(26.49,119.92)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P79	(31.89,119.92)	1-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial	Vértices Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(36.66,124.20)	(37.29,119.92)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-3	(35.28,133.60)	(35.96,128.92)	3 2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro
M1	Zapata corrida: 16.550 x 4.050 Vuelos: izq.:8.121 der.:8.129 canto:4.05
M2	Zapata corrida: 16.100 x 3.950 Vuelos: izq.:7.896 der.:7.904 canto:3.95

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P24, P28, P29						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P2						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P4						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	30x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P5, P6, P7, P8						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P9						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	30x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	35x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	35x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P10						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P11						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	30x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P12						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P13						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	30x45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	30x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P14						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	30x45	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	45x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	45x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P15						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	45x75	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	45x80	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P16						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x55	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	30x55	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P17						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	30x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	45x70	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P18						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
1	55x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P19						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P20						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P21, P22						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P23, P55, P56, P58, P59, P70						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P25, P27, P30						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P31						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P32, P36, P38, P39						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P35						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x30	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P40						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P41, P42, P43						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P44						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P45, P50, P53						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x25	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P47, P49, P52						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	25x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P48, P51						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	25x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P54, P57						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	25x25	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P60, P62, P64, P65, P69						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P71, P73, P75, P76, P77, P78, P79						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
2	25x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
25cm	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 25 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 70 cm Ancho del nervio: 10 cm Ancho de la base: 14 cm Bovedilla: 25 Peso propio: 3.84 kN/m²

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
DALIFORMA 10_30_70X70	DALIFORMA Sistema BASENET: Nervio:10/ canto:30/ Intereje:70 Casetón perdido Nº de piezas: 1 Peso propio: 3.443 kN/m² Canto: 35 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 70 cm Anchura del nervio: 10 cm
35	Casetón perdido Nº de piezas: 3 Peso propio: 4.971 kN/m² Canto: 35 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 82 cm Anchura del nervio: 12 cm

Nombre	Descripción
DALIFORMA 12_35_72X72	DALIFORMA Sistema BASENET: Nervio:12/ canto:35/ Intereje:72 Casetón perdido Nº de piezas: 1 Peso propio: 4.101 kN/m² Canto: 35 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Anchura del nervio: 12 cm

Grupo	Tipo	Coordenadas del centro del paño
FORJADO TECHO P.-3	DALIFORMA 10_30_70X70 35	42.54,116.79 53.53,121.11 50.27,129.56 42.78,133.69 56.41,113.29 45.39,111.12 38.94,138.53 40.25,125.50 38.37,133.40
FORJADO TECHO P.-2	35 DALIFORMA 10_30_70X70	42.75,133.65 41.24,125.86 38.14,134.29 42.84,117.03 53.53,121.08 50.24,129.63
FORJADO TECHO P.-1	DALIFORMA 12_35_72X72 DALIFORMA 10_30_70X70 35	42.74,133.62 50.17,129.85 47.76,138.48 40.52,126.00 39.14,134.61
FORJADO TECHO P.0	DALIFORMA 12_35_72X72	En todos los paños

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

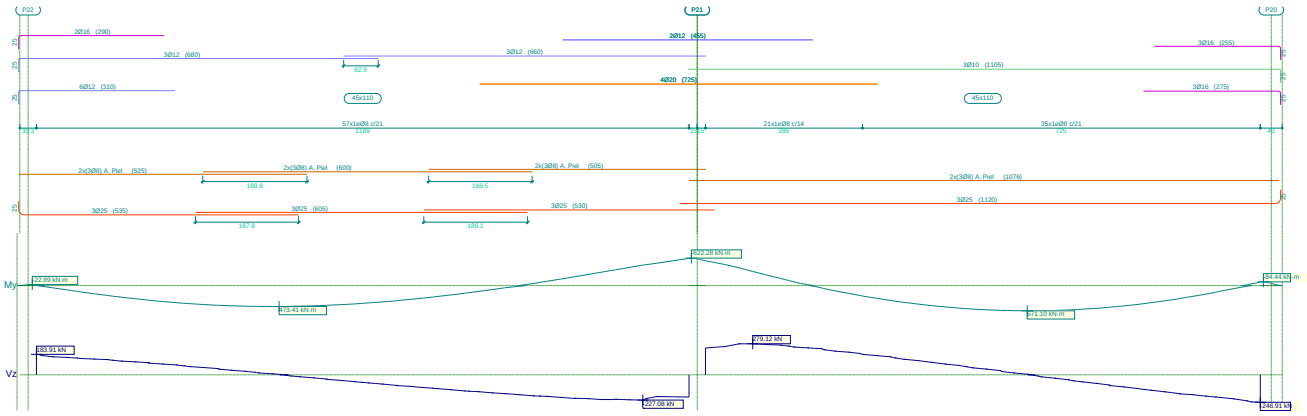
12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

ÍNDICE

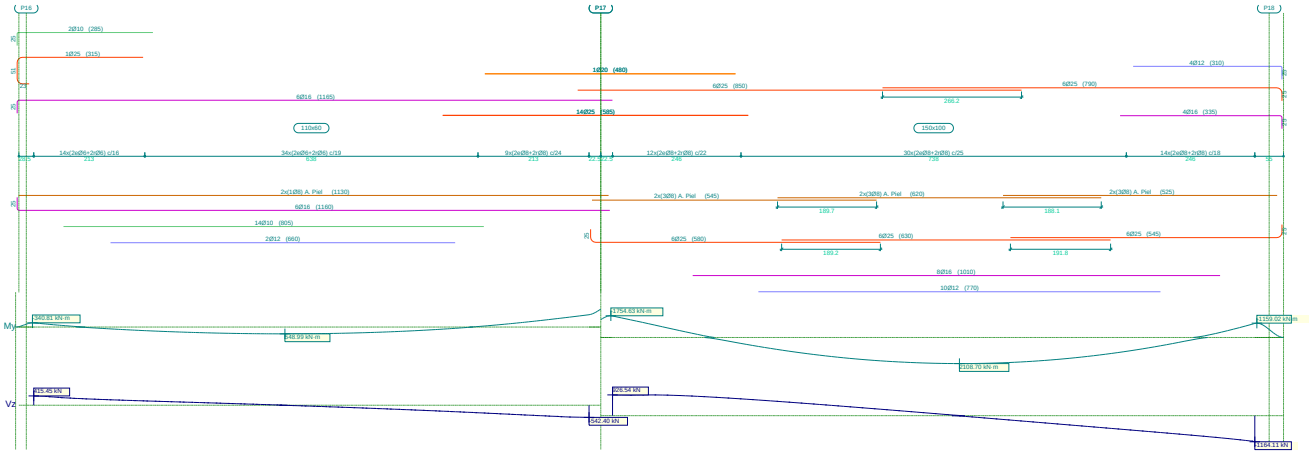
1.- FORJADO TECHO P.-3

1.1.- Pórtico 1



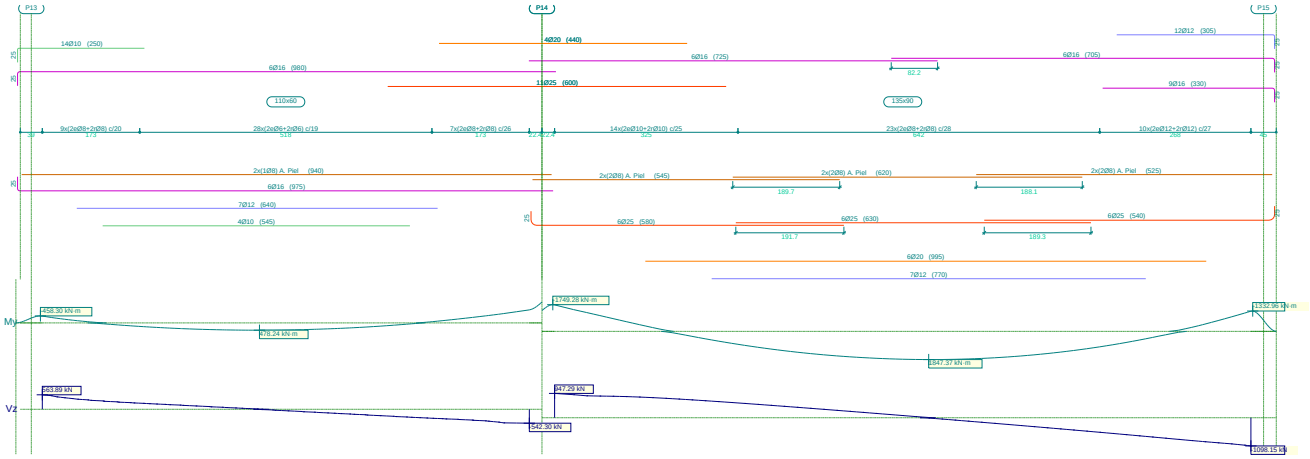
Pórtico 1			Tramo: P22-P21			Tramo: P21-P20		
Sección			45x110			45x110		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-17.19	--	-618.01	-563.32	--	-78.41
	[m]		0.00	--	11.89	0.00	--	10.11
Momento máx.	[kN·m]		468.77	473.41	147.35	333.83	571.10	541.04
	[m]		3.89	4.42	7.96	3.36	5.86	6.78
Cortante mín.	[kN]		--	-147.07	-227.08	--	-53.46	-246.91
	[m]		--	7.87	11.05	--	6.70	10.11
Cortante máx.	[kN]		183.91	22.84	--	279.12	157.23	--
	[m]		0.00	3.98	--	0.86	3.41	--
Torsor mín.	[kN]		-29.96	--	-23.67	-32.69	-20.65	--
	[m]		0.00	--	11.30	1.36	3.41	--
Torsor máx.	[kN]		--	14.38	7.85	--	7.83	53.22
	[m]		--	6.55	7.96	--	6.70	9.86
Área Sup.	[cm²]	Real	14.20	3.39	18.22	17.18	2.36	14.42
		Nec.	13.86	0.81	15.10	14.53	1.16	13.86
Área Inf.	[cm²]	Real	14.73	14.73	14.73	14.73	14.73	14.73
		Nec.	13.86	13.86	13.86	13.86	13.86	13.86
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.79	4.79	4.79	7.18	4.79	4.79
		Nec.	3.54	3.54	3.59	6.30	3.54	4.17
F. Sobrecarga			0.69 mm, L/15127 (L: 10.44 m)			3.26 mm, L/3105 (L: 10.11 m)		
F. Activa			3.51 mm, L/3146 (L: 11.05 m)			7.18 mm, L/1409 (L: 10.11 m)		
F. A plazo infinito			4.80 mm, L/2382 (L: 11.44 m)			7.67 mm, L/1318 (L: 10.11 m)		

1.2.- Pórtico 2



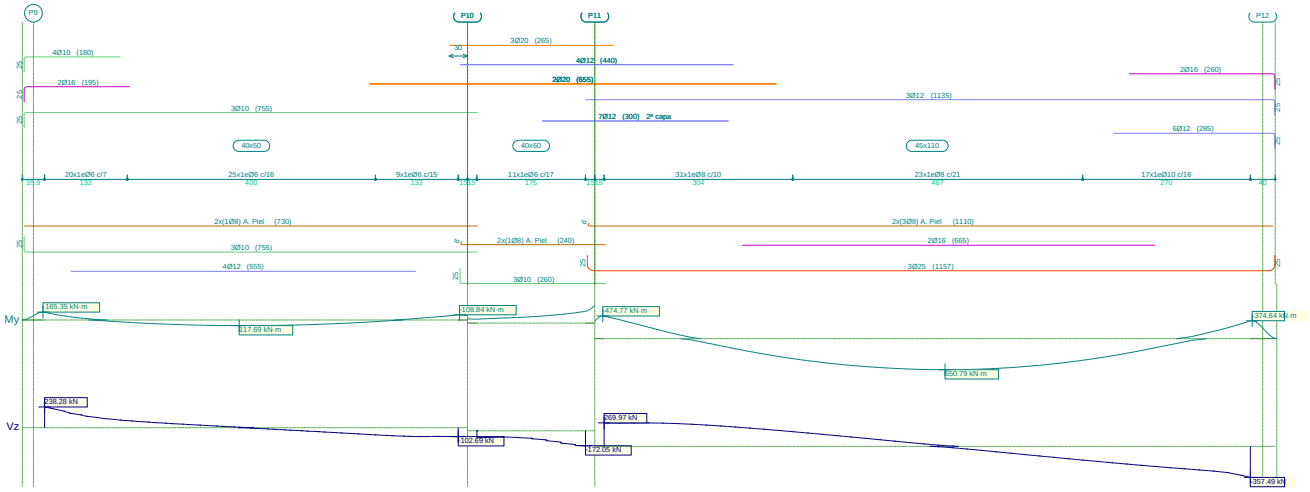
Pórtico 2			Tramo: P16-P17			Tramo: P17-P18		
Sección			110x60			150x100		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-336.83	--	-994.95	-1736.34	--	-1136.15
	[m]		0.00	--	10.63	0.00	--	12.30
Momento máx.	[kN·m]		488.58	548.99	326.91	1484.80	2108.70	1854.32
	[m]		3.53	4.81	7.14	4.08	6.64	8.28
Cortante mín.	[kN]		--	-192.23	-542.40	--	-300.01	-1164.11
	[m]		--	7.06	10.63	--	8.16	12.30
Cortante máx.	[kN]		415.45	90.96	--	926.54	459.19	--
	[m]		0.00	3.56	--	0.00	4.19	--
Torsor mín.	[kN]		-51.03	-14.77	--	--	-24.31	-48.23
	[m]		0.22	3.56	--	--	8.04	11.08
Torsor máx.	[kN]		--	20.10	36.68	33.17	20.41	52.58
	[m]		--	7.06	10.10	0.00	4.19	12.24
Área Sup.	[cm²]	Real	18.54	12.06	83.93	101.32	29.45	42.02
		Nec.	18.48	0.00	71.94	44.76	0.00	42.00
Área Inf.	[cm²]	Real	25.32	25.32	25.32	56.85	56.85	56.85
		Nec.	23.04	24.07	18.48	47.20	54.04	52.84
Área Transv.	[cm²/m]	Real	10.60	8.93	12.57	13.71	12.06	16.76
		Nec.	9.62	8.65	11.26	12.50	11.80	15.20
F. Sobrecarga			6.30 mm, L/1563 (L: 9.84 m)			7.71 mm, L/1596 (L: 12.30 m)		
F. Activa			14.85 mm, L/659 (L: 9.79 m)			19.89 mm, L/618 (L: 12.30 m)		
F. A plazo infinito			15.80 mm, L/618 (L: 9.77 m)			21.14 mm, L/582 (L: 12.30 m)		

1.3.- Pórtico 3



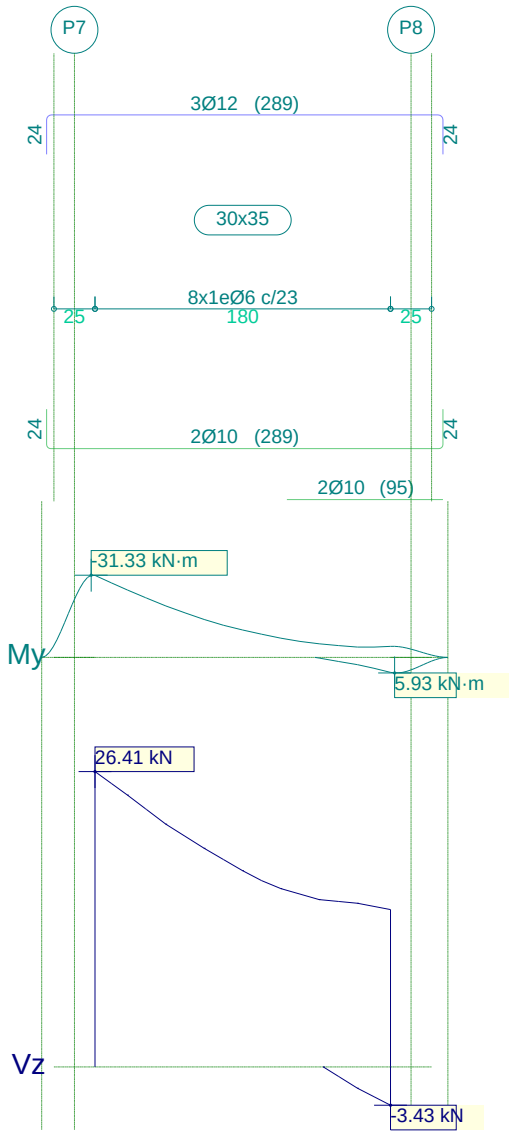
Pórtico 3			Tramo: P13-P14			Tramo: P14-P15		
Sección			110x60			135x90		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-448.56	--	-852.72	-1733.84	--	-1321.82
	[m]		0.00	--	8.64	0.00	--	12.35
Momento máx.	[kN·m]		422.44	478.24	240.82	1265.77	1847.37	1613.15
	[m]		2.84	3.85	5.88	4.07	6.64	8.27
Cortante mín.	[kN]		--	-223.59	-542.30	--	-281.66	-1098.15
	[m]		--	5.76	8.64	--	8.15	12.35
Cortante máx.	[kN]		563.89	106.12	--	947.29	425.86	--
	[m]		0.00	2.96	--	0.00	4.19	--
Torsor mín.	[kN]		-8.27	-28.56	-62.12	-91.20	-61.42	--
	[m]		2.49	4.59	8.09	1.74	4.19	--
Torsor máx.	[kN]		89.05	11.92	18.32	65.48	34.98	122.68
	[m]		0.00	5.73	7.37	0.00	8.04	11.30
Área Sup.	[cm²]	Real	23.06	12.06	78.63	78.63	12.06	43.73
		Nec.	21.89	1.27	66.90	52.53	1.93	41.56
Área Inf.	[cm²]	Real	23.12	23.12	23.12	56.22	56.22	56.22
		Nec.	20.22	21.99	18.48	47.15	53.49	51.76
Área Transv.	[cm²/m]	Real	15.08	8.93	11.60	18.85	10.77	25.13
		Nec.	13.73	8.65	9.65	16.58	10.62	22.92
F. Sobrecarga			2.80 mm, L/2761 (L: 7.73 m)			9.47 mm, L/1304 (L: 12.35 m)		
F. Activa			6.92 mm, L/1111 (L: 7.68 m)			27.81 mm, L/444 (L: 12.35 m)		
F. A plazo infinito			7.30 mm, L/1054 (L: 7.70 m)			28.68 mm, L/431 (L: 12.35 m)		

1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: P9-P10			Tramo: P10-P11			Tramo: P11-P12		
Sección			40x50			40x60			45x110		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-162.46	--	-107.56	-112.95	-154.30	-246.33	-471.52	--	-370.89
x	[m]		0.00	--	6.66	0.56	1.12	1.75	0.00	--	10.40
Momento máx.	[kN·m]		95.11	117.69	88.57	--	--	--	479.44	650.79	558.92
x	[m]		2.13	3.13	4.45	--	--	--	3.39	5.49	7.01
Cortante mín.	[kN]		--	-45.25	-102.69	-79.65	-113.44	-172.05	--	-102.70	-357.49
x	[m]		--	4.41	6.66	0.00	1.12	1.75	--	6.89	10.40
Cortante máx.	[kN]		238.28	40.81	--	--	--	--	269.97	138.69	--
x	[m]		0.00	2.22	--	--	--	--	0.00	3.51	--
Torsor mín.	[kN]		-2.57	-3.34	-3.08	-6.22	-4.53	-17.70	--	-19.84	-122.19
x	[m]		2.04	3.41	4.50	0.00	1.12	1.59	--	6.77	10.27
Torsor máx.	[kN]		21.79	3.25	14.02	5.94	11.43	11.39	125.67	23.55	--
x	[m]		0.00	4.41	6.60	0.41	1.11	1.34	0.00	3.51	--
Área Sup.	[cm²]	Real	9.52	2.36	8.64	20.23	21.51	26.66	22.12	3.39	14.20
		Nec.	8.93	0.00	5.79	6.72	11.33	17.59	14.74	1.33	13.86
Área Inf.	[cm²]	Real	6.88	6.88	6.88	2.36	2.36	2.36	18.75	18.75	18.75
		Nec.	5.83	6.24	5.60	0.00	0.81	0.00	15.26	16.09	16.10
Área Transv.	[cm²/m]	Real	8.08	3.53	3.77	3.33	3.33	3.33	10.05	4.79	9.82
		Nec.	7.20	3.15	3.64	3.15	3.15	3.15	9.24	3.54	9.17
F. Sobrecarga			2.89 mm, L/2302 (L: 6.66 m)			0.68 mm, L/5122 (L: 3.50 m)			3.91 mm, L/2660 (L: 10.40 m)		
F. Activa			6.85 mm, L/972 (L: 6.66 m)			2.19 mm, L/1599 (L: 3.50 m)			9.05 mm, L/1149 (L: 10.40 m)		
F. A plazo infinito			7.13 mm, L/935 (L: 6.66 m)			2.46 mm, L/1423 (L: 3.50 m)			9.72 mm, L/1071 (L: 10.40 m)		

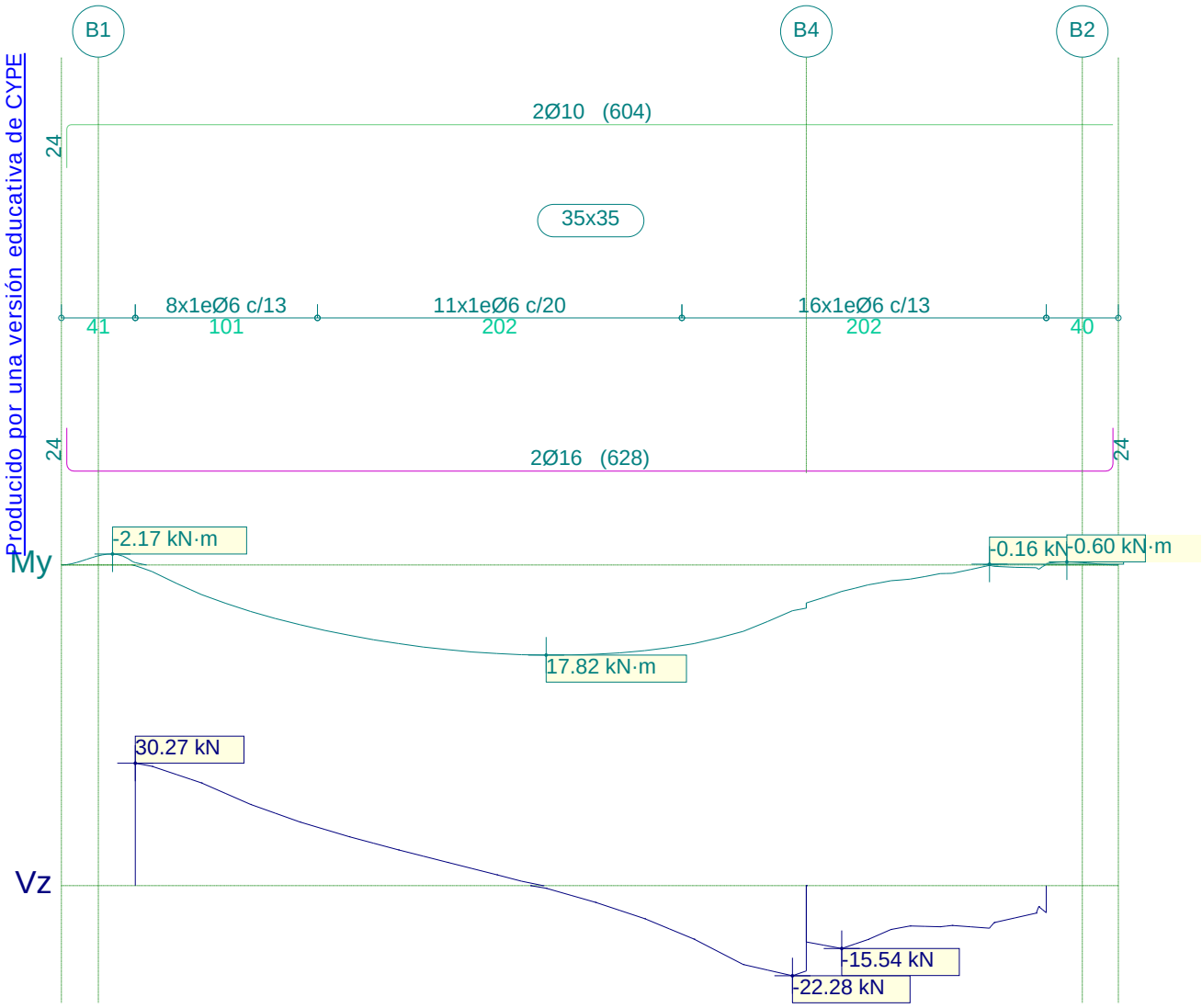
1.5.- Pórtico 5



Pórtico 5		Tramo: P7-P8		
Sección		30x35		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[kN·m]	-31.26	-14.46	-6.10
x	[m]	0.00	0.66	1.25
Momento máx.	[kN·m]	--	--	5.71
x	[m]	--	--	1.80
Cortante mín.	[kN]	--	--	-3.43
x	[m]	--	--	1.80
Cortante máx.	[kN]	26.41	19.55	15.46
x	[m]	0.00	0.66	1.25
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
x	[m]	--	--	--

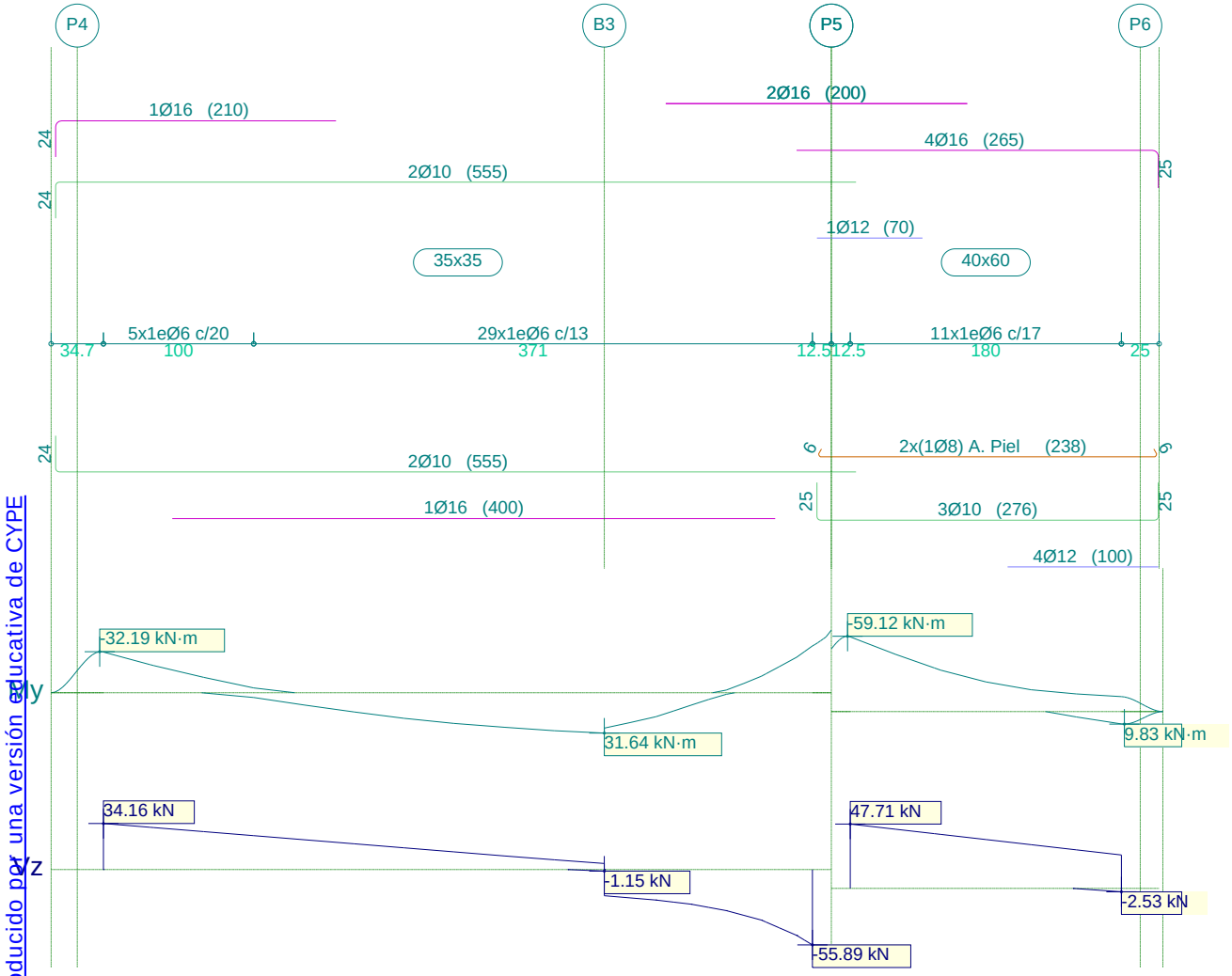
Pórtico 5			Tramo: P7-P8		
Sección			30x35		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Sup.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39
		Nec.	2.94	2.94	2.94
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	3.14
		Nec.	0.00	0.00	2.94
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.46	2.46	2.46
		Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Sobrecarga			0.04 mm, L/48728 (L: 1.80 m)		
F. Activa			0.15 mm, L/12085 (L: 1.80 m)		
F. A plazo infinito			0.18 mm, L/9816 (L: 1.80 m)		

1.6.- Pórtico 6



Pórtico 6			Tramo: B1-B2		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		16.23	17.82	13.13
x	[m]		1.60	2.28	3.37
Cortante mín.	[kN]		--	-16.35	-22.28
x	[m]		--	3.24	3.65
Cortante máx.	[kN]		30.27	5.76	--
x	[m]		0.00	1.73	--
Torsor mín.	[kN]		-6.39	--	-7.29
x	[m]		0.00	--	5.00
Torsor máx.	[kN]		--	1.25	9.53
x	[m]		--	3.10	3.65
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.77	0.00	0.91
Área Inf.	[cm²]	Real	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.43	3.43	3.43
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.75	2.75	3.46
f. Sobrecarga			0.54 mm, L/9277 (L: 5.05 m)		
f. Activa			2.39 mm, L/2111 (L: 5.05 m)		
f. A plazo infinito			3.02 mm, L/1673 (L: 5.05 m)		

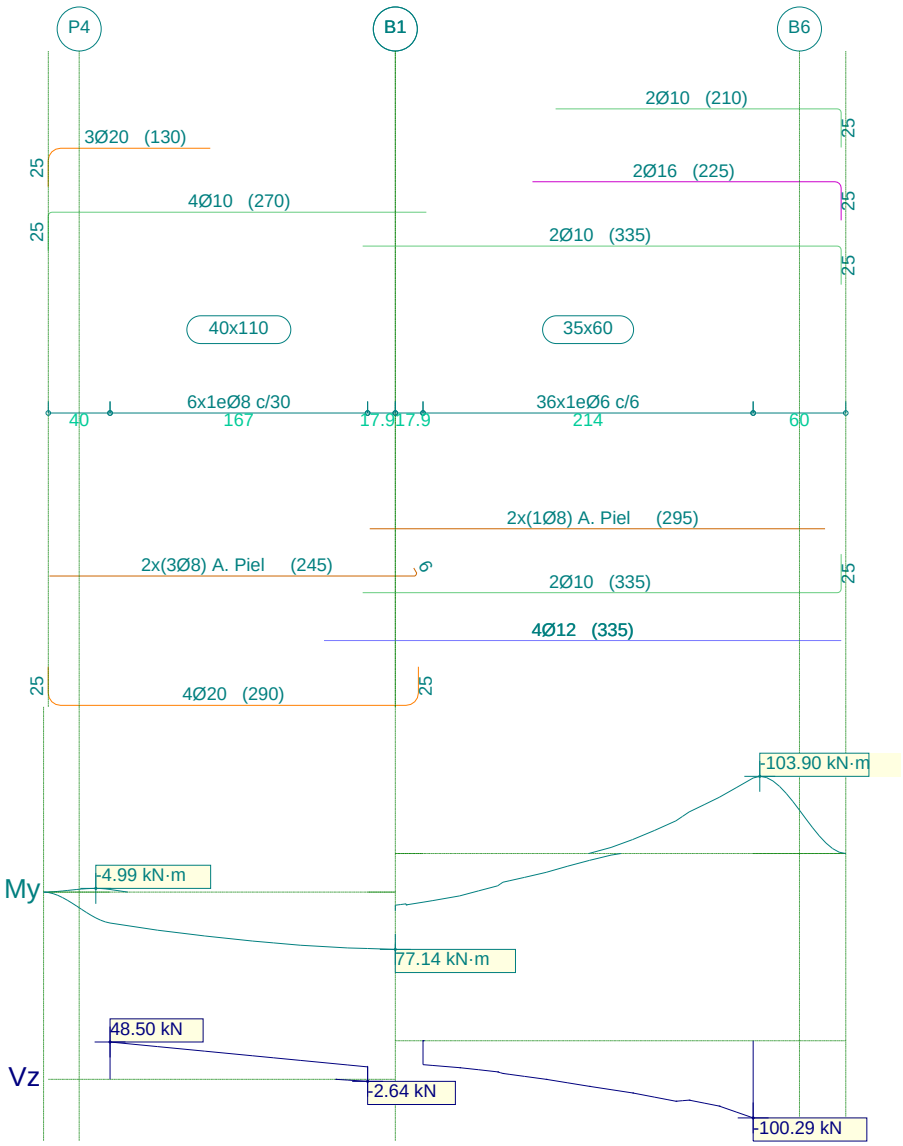
1.7.- Pórtico 7



Pórtico 7			Tramo: P4-P5			Tramo: P5-P6		
Sección			35x35			40x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-31.92	--	-36.73	-58.60	-32.51	-17.13
x	[m]		0.00	--	4.70	0.00	0.60	1.20
Momento máx.	[kN·m]		9.57	29.78	31.64	--	--	9.68
x	[m]		1.33	2.99	3.32	--	--	1.80
Cortante mín.	[kN]		--	--	-55.89	--	--	-2.53
x	[m]		--	--	4.70	--	--	1.80
Cortante máx.	[kN]		34.16	19.13	4.51	47.71	40.07	32.43
x	[m]		0.00	1.66	3.32	0.00	0.60	1.20
Torsor mín.	[kN]		--	--	-6.17	--	--	--
x	[m]		--	--	4.60	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.58	1.57	5.59	11.87	9.29	8.04
		Nec.	3.43	0.00	3.91	6.72	6.72	6.72
Área Inf.	[cm²]	Real	3.58	3.58	3.58	2.36	4.70	6.88
		Nec.	3.43	3.43	3.43	0.00	0.17	6.72

Pórtico 7			Tramo: P4-P5			Tramo: P5-P6		
Sección			35x35			40x60		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35	3.33	3.33	3.33
		Nec.	2.75	2.75	2.75	3.15	3.15	3.15
F. Sobrecarga			0.27 mm, L/17376 (L: 4.70 m)			0.06 mm, L/57458 (L: 3.60 m)		
F. Activa			1.03 mm, L/4574 (L: 4.70 m)			0.28 mm, L/12834 (L: 3.60 m)		
F. A plazo infinito			1.26 mm, L/3737 (L: 4.70 m)			0.34 mm, L/10448 (L: 3.60 m)		

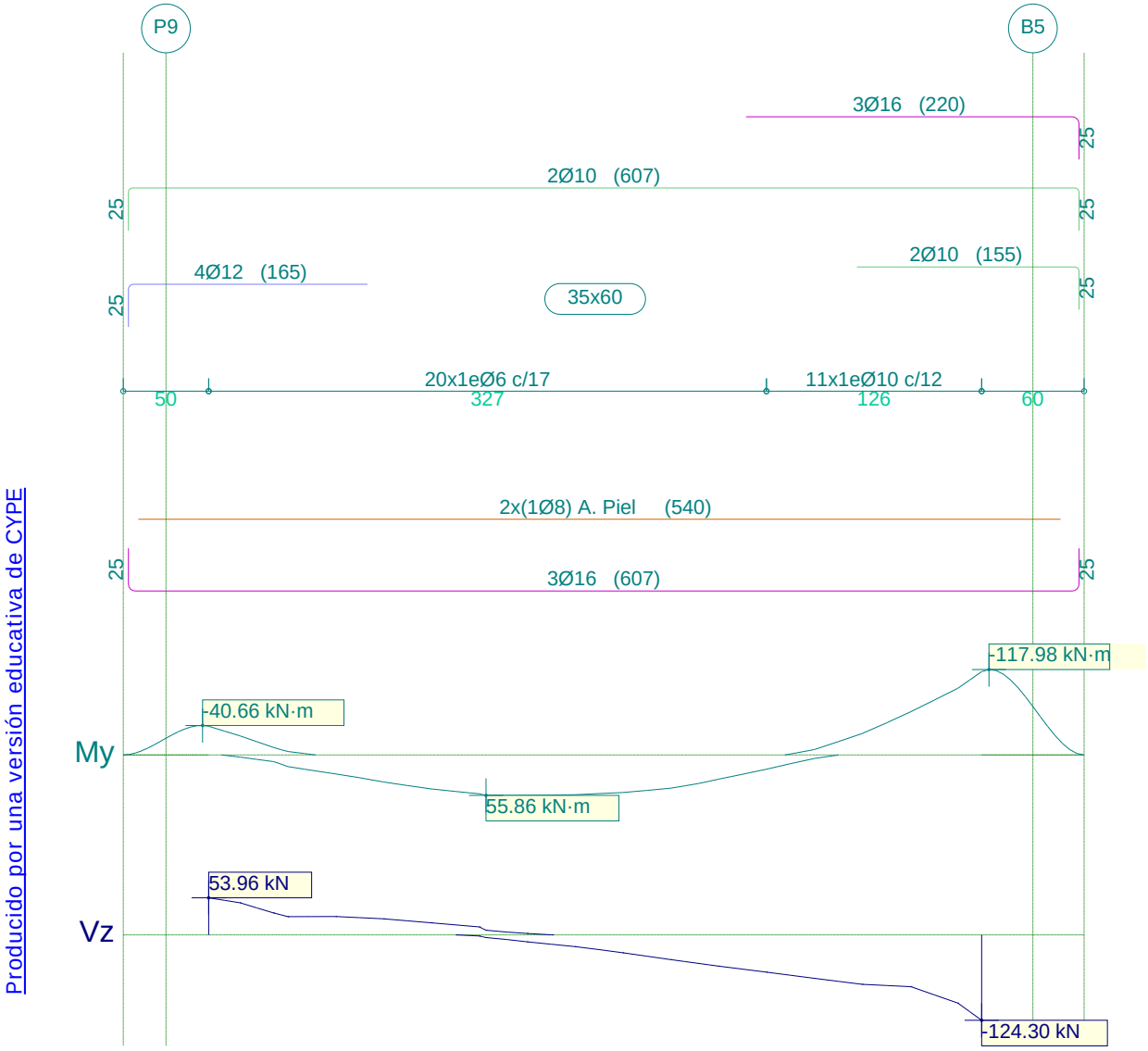
1.8.- Pórtico 8



Pórtico 8		Tramo: P4-B1			Tramo: B1-B6		
Sección		40x110			35x60		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[kN·m]	-3.53	--	--	--	-18.78	-101.67
x	[m]	0.00	--	--	--	1.36	2.14
Momento máx.	[kN·m]	51.29	68.36	75.93	65.55	25.36	--
x	[m]	0.31	1.06	1.67	0.00	0.80	--

Pórtico 8			Tramo: P4-B1			Tramo: B1-B6		
Sección			40x110			35x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[kN]		--	--	-2.64	-46.32	-67.84	-100.29
x	[m]		--	--	1.67	0.66	1.36	2.14
Cortante máx.	[kN]		48.50	36.65	24.62	--	--	--
x	[m]		0.00	0.61	1.23	--	--	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	3.37	7.79	28.19
x	[m]		--	--	--	0.24	1.36	1.92
Área Sup.	[cm²]	Real	10.43	3.57	3.14	1.57	7.16	7.16
		Nec.	12.32	0.11	0.00	0.00	5.88	6.66
Área Inf.	[cm²]	Real	12.57	12.57	12.57	6.09	6.09	6.09
		Nec.	12.32	12.32	12.32	5.88	5.88	2.19
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.35	3.35	3.35	9.42	9.42	9.42
		Nec.	0.00	3.15	3.15	2.75	2.75	7.76
δ Sobrecarga			0.20 mm, L/18536 (L: 3.66 m)			0.22 mm, L/16836 (L: 3.66 m)		
δ Activa			0.65 mm, L/5593 (L: 3.63 m)			0.71 mm, L/5132 (L: 3.63 m)		
δ A plazo infinito			0.85 mm, L/4323 (L: 3.68 m)			0.93 mm, L/3940 (L: 3.68 m)		

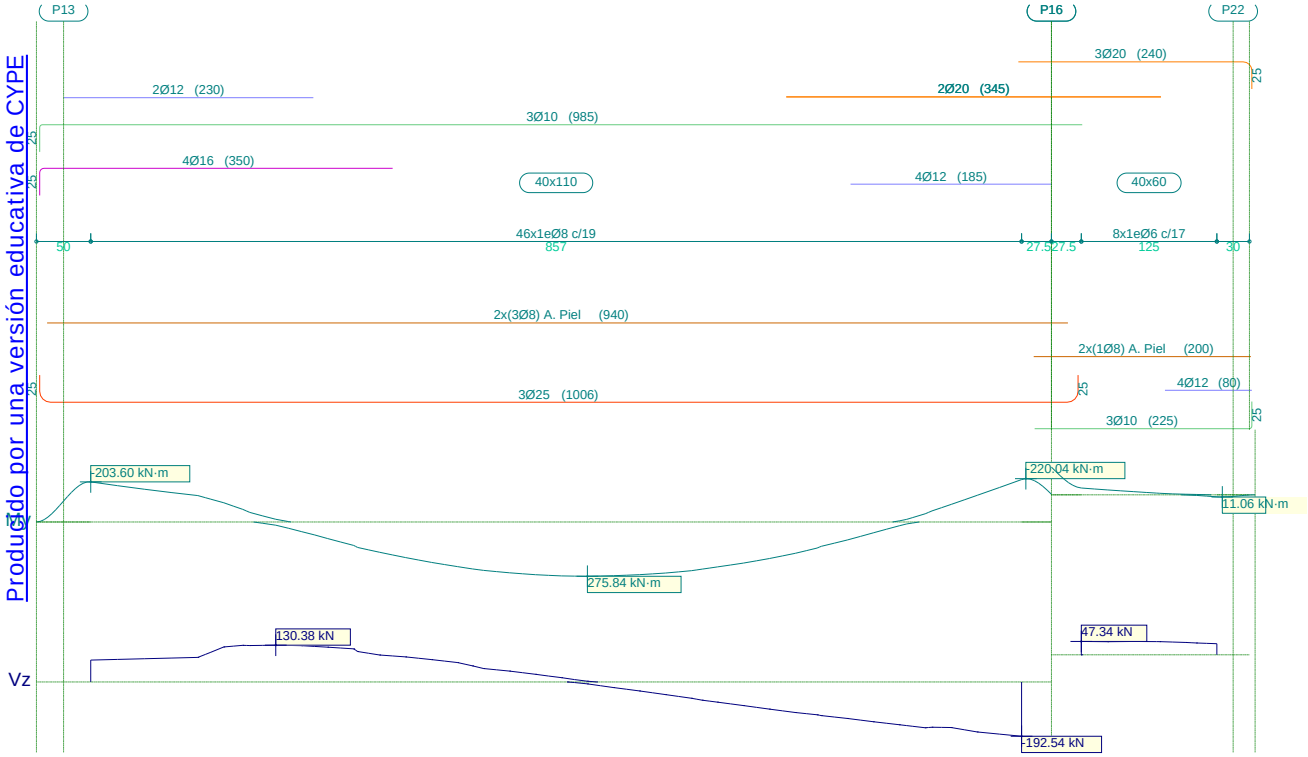
1.9.- Pórtico 9



Pórtico 9		Tramo: P9-B5		
Sección		35x60		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[kN·m]	-39.62	--	-115.07
x	[m]	0.00	--	4.53
Momento máx.	[kN·m]	50.48	55.86	26.70
x	[m]	1.45	1.62	3.13
Cortante mín.	[kN]	--	-45.48	-124.30
x	[m]	--	2.99	4.53
Cortante máx.	[kN]	53.96	11.59	--
x	[m]	0.00	1.59	--
Torsor mín.	[kN]	-28.85	-5.85	--
x	[m]	0.00	1.59	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	44.12
x	[m]	--	--	4.39

Pórtico 9			Tramo: P9-B5		
Sección			35x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	6.09	1.57	9.17
		Nec.	5.88	0.45	8.57
Área Inf.	[cm²]	Real	6.03	6.03	6.03
		Nec.	5.88	5.88	5.88
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.33	3.33	13.09
		Nec.	2.75	2.75	12.10
F. Sobrecarga			0.12 mm, L/35198 (L: 4.16 m)		
F. Activa			0.42 mm, L/9745 (L: 4.07 m)		
F. A plazo infinito			0.51 mm, L/8062 (L: 4.15 m)		

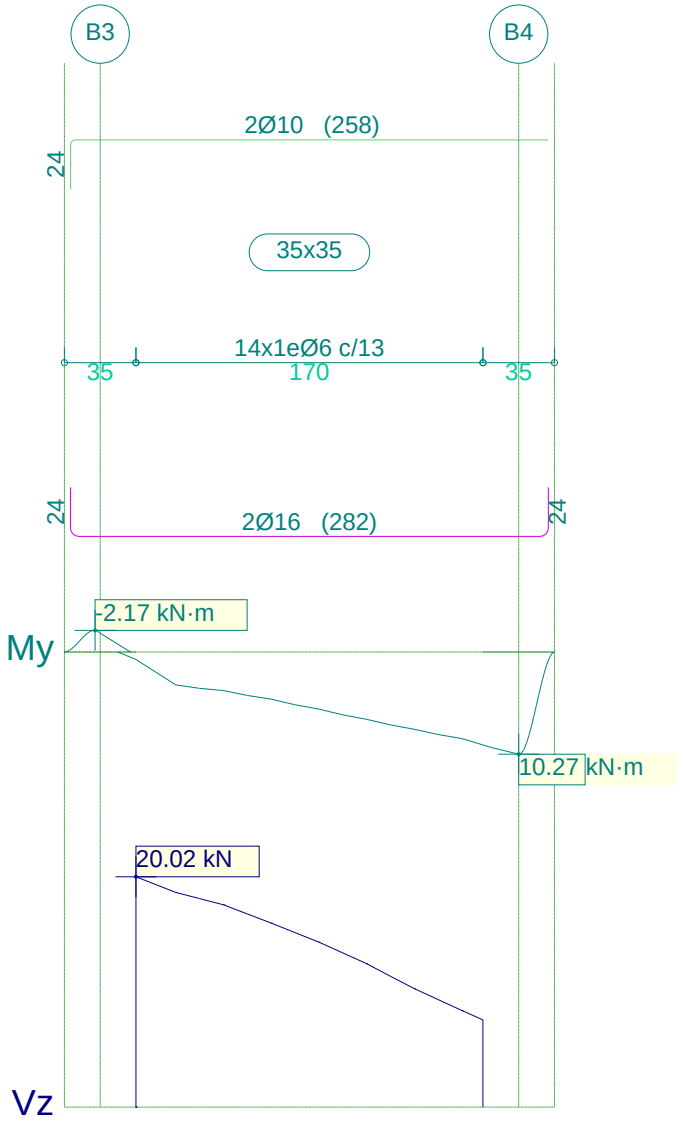
1.10.- Pórtico 10



Pórtico 10		Tramo: P13-P16			Tramo: P16-P22		
Sección		40x110			40x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-203.60	--	-215.46	-34.65	-16.15	-4.84
x	[m]	0.00	--	8.57	0.00	0.48	0.84
Momento máx.	[kN·m]	167.54	275.84	228.21	--	--	10.21
x	[m]	2.78	4.57	5.77	--	--	1.25
Cortante mín.	[kN]	--	-68.13	-192.54	--	--	--
x	[m]	--	5.70	8.57	--	--	--
Cortante máx.	[kN]	130.38	88.85	--	47.34	47.29	45.23
x	[m]	1.70	2.90	--	0.00	0.48	0.84
Torsor mín.	[kN]	-32.63	-18.97	--	--	--	--
x	[m]	1.23	2.90	--	--	--	--

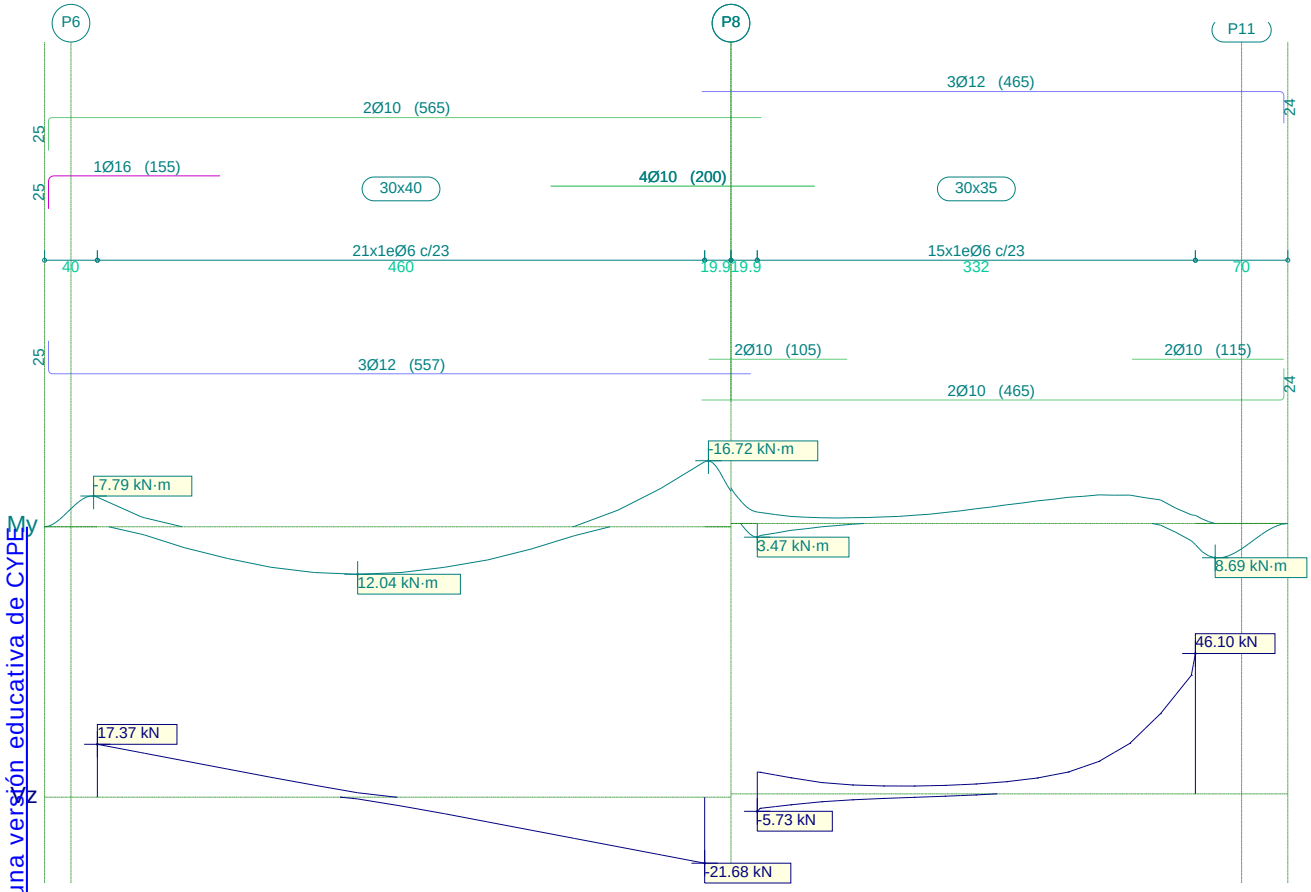
Pórtico 10			Tramo: P13-P16			Tramo: P16-P22		
Sección			40x110			40x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[kN]		--	5.69	28.42	4.71	6.68	8.98
x	[m]		--	5.53	8.16	0.24	0.72	0.96
Área Sup.	[cm²]	Real	12.66	2.36	13.16	12.90	11.30	9.42
		Nec.	12.32	1.18	12.32	6.72	6.72	6.72
Área Inf.	[cm²]	Real	14.73	14.73	14.73	2.36	2.36	6.88
		Nec.	12.32	12.32	12.32	0.00	0.81	6.72
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.29	5.29	5.29	3.33	3.33	3.33
		Nec.	3.67	3.15	3.15	0.00	3.15	0.00
F. Sobrecarga			0.22 mm, L/38908 (L: 8.57 m)			0.09 mm, L/27530 (L: 2.50 m)		
F. Activa			1.03 mm, L/8294 (L: 8.57 m)			0.43 mm, L/5863 (L: 2.50 m)		
F. A plazo infinito			1.37 mm, L/6235 (L: 8.57 m)			0.57 mm, L/4409 (L: 2.50 m)		

11.- Pórtico 11



Pórtico 11			Tramo: B3-B4		
Sección			35x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Momento máx.	[kN·m]		4.36	6.77	9.34
x	[m]		0.55	1.13	1.70
Cortante mín.	[kN]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Cortante máx.	[kN]		20.02	16.00	11.37
x	[m]		0.00	0.66	1.25
Torsor mín.	[kN]		--	--	-1.02
x	[m]		--	--	1.60
Torsor máx.	[kN]		3.90	1.71	--
x	[m]		0.00	0.66	--
Área Sup.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.51	0.00	0.00
Área Inf.	[cm²]	Real	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.43	3.43	3.43
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.35	4.35
		Nec.	2.75	2.75	2.75
f. Sobrecarga			0.46 mm, L/7461 (L: 3.40 m)		
f. Activa			1.96 mm, L/1733 (L: 3.40 m)		
f. A plazo infinito			2.47 mm, L/1377 (L: 3.40 m)		

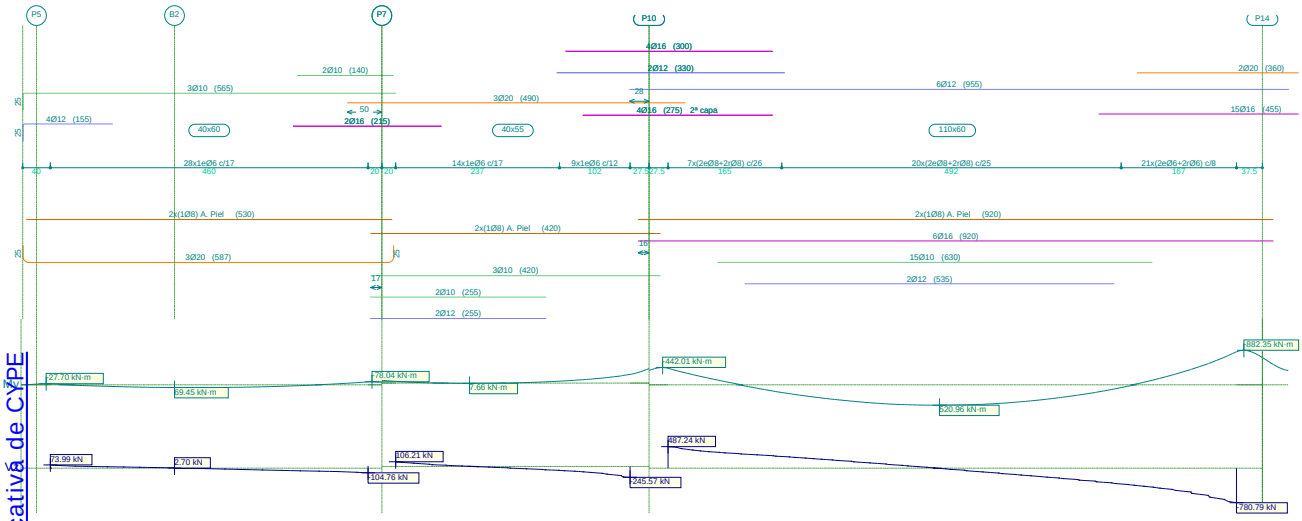
1.12.- Pórtico 12



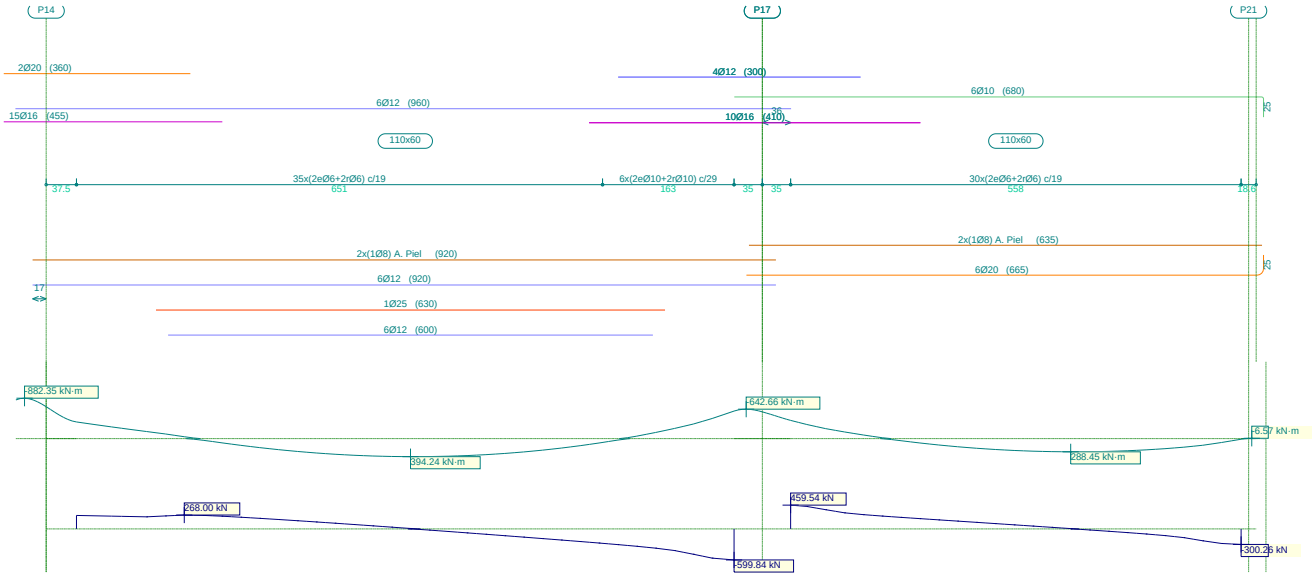
Pórtico 12			Tramo: P6-P8			Tramo: P8-P11		
Sección			30x40			30x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-7.49	--	-16.47	-2.88	-5.72	-7.24
x	[m]		0.00	--	4.60	0.00	2.12	2.59
Momento máx.	[kN·m]		10.25	12.04	5.64	3.47	--	5.35
x	[m]		1.31	1.97	3.29	0.00	--	3.32
Cortante mín.	[kN]		--	-8.13	-21.68	-5.73	-1.14	--
x	[m]		--	2.96	4.60	0.00	1.19	--
Cortante máx.	[kN]		17.37	3.94	--	7.21	5.21	46.10
x	[m]		0.00	1.64	--	0.00	2.12	3.32
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	-1.61	--	-3.98
x	[m]		--	--	--	0.00	--	3.29
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	3.58	1.57	4.71	6.53	3.39	3.39
		Nec.	3.36	0.00	3.36	2.94	2.94	2.94
Área Inf.	[cm²]	Real	3.39	3.39	3.39	3.14	1.57	3.14
		Nec.	3.36	3.36	3.36	2.94	0.00	2.94
Área Transv.	[cm²/m]	Real	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46
		Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
F. Sobrecarga			0.07 mm, L/70076 (L: 4.60 m)			0.04 mm, L/91159 (L: 3.32 m)		
F. Activa			0.35 mm, L/13222 (L: 4.60 m)			0.17 mm, L/18985 (L: 3.32 m)		

Pórtico 12	Tramo: P6-P8			Tramo: P8-P11		
Sección	30x40			30x35		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A plazo infinito	0.48 mm, L/9557 (L: 4.60 m)			0.21 mm, L/15662 (L: 3.32 m)		

1.13.- Pórtico 13

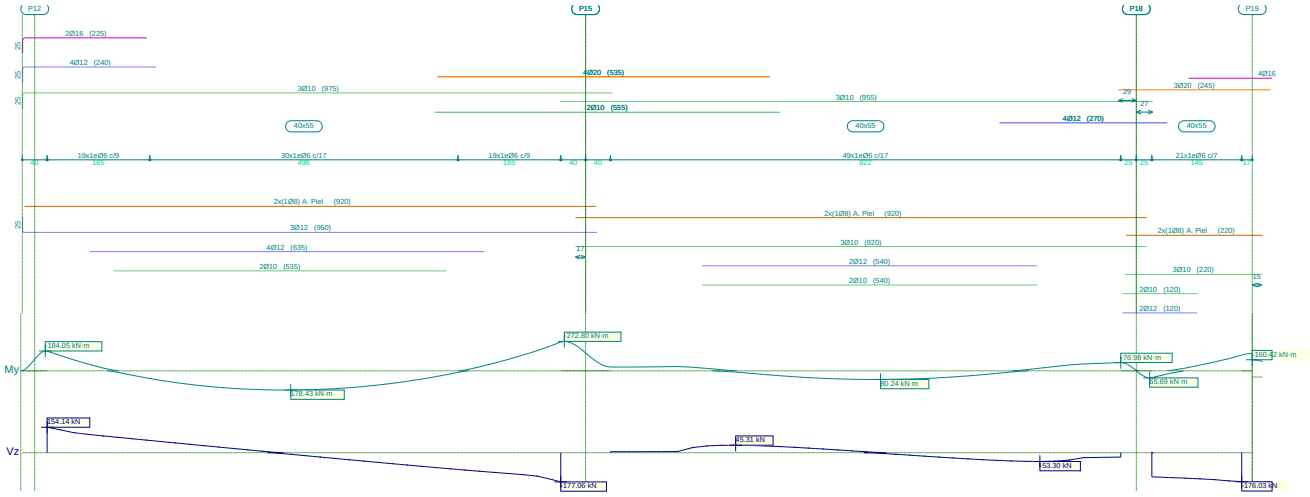


Pórtico 13			Tramo: P5-P7			Tramo: P7-P10			Tramo: P10-P14		
Sección			40x60			40x55			110x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-25.85	--	-74.93	-44.38	-39.05	-221.43	-423.15	--	-844.63
	[m]		0.00	--	4.60	0.00	2.26	3.39	0.00	--	8.23
Momento máx.	[kN·m]		65.78	72.09	45.09	7.66	7.02	--	421.30	520.96	350.10
	[m]		1.52	1.80	3.20	1.07	1.19	--	2.68	3.93	5.57
Cortante mín.	[kN]		--	-40.41	-104.76	-3.30	-80.91	-245.57	--	-202.78	-780.79
	[m]		--	3.06	4.60	1.13	2.26	3.39	--	5.48	8.23
Cortante máx.	[kN]		73.99	11.20	--	106.21	--	--	487.24	132.34	--
x	[m]		0.00	1.66	--	0.00	--	--	0.00	2.80	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	-26.15	-10.65	-9.84	-18.35	-54.62	-43.41	-50.18
x	[m]		--	--	4.43	0.00	1.62	3.26	2.65	4.29	7.57
Torsor máx.	[kN]		27.70	3.97	--	11.09	10.41	8.55	23.46	5.46	38.14
x	[m]		0.00	1.66	--	0.49	2.12	2.35	0.12	4.78	7.82
Área Sup.	[cm²]	Real	6.88	2.36	7.95	13.14	9.42	27.77	25.13	6.79	43.23
		Nec.	6.72	0.00	6.72	6.16	6.16	19.84	20.23	1.94	40.08
Área Inf.	[cm²]	Real	9.42	9.42	9.42	6.19	6.19	2.36	26.11	26.11	26.11
		Nec.	6.72	6.72	6.72	6.16	6.16	0.62	23.92	24.81	20.35
Área Transv.	[cm²/m]	Real	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	4.71	12.06	12.06	21.20
		Nec.	3.15	3.15	3.15	3.15	3.15	4.00	10.63	8.65	19.14
F. Sobrecarga			0.12 mm, L/38852 (L: 4.60 m)			0.06 mm, L/61314 (L: 3.39 m)			4.32 mm, L/1907 (L: 8.23 m)		
F. Activa			0.56 mm, L/8224 (L: 4.60 m)			0.25 mm, L/13707 (L: 3.39 m)			10.12 mm, L/807 (L: 8.17 m)		
F. A plazo infinito			0.75 mm, L/6148 (L: 4.60 m)			0.30 mm, L/11213 (L: 3.39 m)			10.62 mm, L/775 (L: 8.23 m)		



Pórtico 13			Tramo: P14-P17			Tramo: P17-P21		
Sección			110x60			110x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-363.80	--	-601.47	-397.71	--	--
	[m]		0.00	--	8.14	0.00	--	--
Momento máx.	[kN·m]		261.12	394.24	291.48	139.40	288.45	283.02
	[m]		2.62	4.13	5.53	1.83	3.47	3.82
Cortante mín.	[kN]		--	-144.97	-599.84	--	-20.57	-300.26
	[m]		--	5.42	8.14	--	3.70	5.58
Cortante máx.	[kN]		268.00	158.48	--	459.54	162.87	--
	[m]		1.33	2.73	--	0.00	1.95	--
Torsor mín.	[kN]		--	-7.10	-93.58	-2.26	-3.78	-5.97
	[m]		--	5.30	7.87	1.83	2.53	5.10
Torsor máx.	[kN]		39.63	13.74	--	57.69	2.39	21.35
	[m]		0.00	2.73	--	0.00	3.70	5.33
Área Sup.	[cm²]	Real	43.23	6.79	31.42	29.34	4.71	4.71
		Nec.	31.06	0.00	28.68	25.73	0.00	0.27
Área Inf.	[cm²]	Real	18.48	18.48	18.48	18.85	18.85	18.85
		Nec.	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48	18.48
Área Transv.	[cm²/m]	Real	8.93	8.93	16.25	8.93	8.93	8.93
		Nec.	8.65	8.65	14.83	8.65	8.65	8.65
F. Sobrecarga			1.95 mm, L/4175 (L: 8.14 m)			0.36 mm, L/15579 (L: 5.58 m)		
F. Activa			4.92 mm, L/1654 (L: 8.14 m)			1.40 mm, L/3989 (L: 5.58 m)		
F. A plazo infinito			5.36 mm, L/1519 (L: 8.14 m)			1.70 mm, L/3277 (L: 5.58 m)		

1.14.- Pórtico 14



Pórtico 14			Tramo: P12-P15			Tramo: P15-P18			Tramo: P18-P19		
Sección			40x55			40x55			40x55		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]		-182.69	--	-267.56	-40.14	--	-76.98	--	-73.61	-146.60
	[m]		0.00	--	8.27	1.08	--	8.22	--	0.94	1.45
Momento máx.	[kN·m]		153.04	178.43	116.46	45.01	80.24	57.08	63.28	--	--
	[m]		2.76	3.92	5.56	2.72	4.35	5.52	0.00	--	--
Cortante mín.	[kN]		--	-62.60	-177.06	--	-29.30	-53.30	-150.31	-161.92	-176.03
	[m]		--	5.44	8.27	--	5.40	6.92	0.27	0.94	1.45
Cortante máx.	[kN]		154.14	30.08	--	45.31	35.00	--	--	--	--
	[m]		0.00	2.87	--	2.02	2.83	--	--	--	--
Torsor mín.	[kN]		--	-1.88	-40.31	-1.91	-1.94	-3.67	--	--	--
	[m]		--	5.32	8.12	0.00	5.28	6.68	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		31.25	4.45	--	3.62	2.56	--	6.72	9.87	12.95
	[m]		0.00	2.87	--	1.78	2.83	--	0.00	0.77	1.23
Área Sup.	[cm²]	Real	10.90	2.36	16.49	16.49	2.36	6.88	9.07	14.35	16.31
		Nec.	10.07	0.32	14.51	8.05	0.00	6.16	2.48	7.78	7.76
Área Inf.	[cm²]	Real	9.49	9.49	9.49	6.19	6.19	6.19	6.19	5.42	2.36
		Nec.	8.58	8.79	6.98	6.16	6.16	6.16	6.16	3.44	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	3.33	6.28	3.33	3.33	3.33	8.08	8.08	8.08
		Nec.	5.58	3.15	5.72	3.15	3.15	3.15	0.00	6.84	0.00
F. Sobrecarga			5.02 mm, L/1625 (L: 8.15 m)			0.41 mm, L/19872 (L: 8.22 m)			0.03 mm, L/44934 (L: 1.45 m)		
F. Activa			11.99 mm, L/675 (L: 8.09 m)			1.77 mm, L/4635 (L: 8.22 m)			0.11 mm, L/12904 (L: 1.45 m)		
F. A plazo infinito			12.31 mm, L/659 (L: 8.12 m)			2.31 mm, L/3566 (L: 8.22 m)			0.12 mm, L/11731 (L: 1.45 m)		

ÍNDICE

1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- PILARES

2.1.- P1

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	54.9	36.6	54.9	G, Q, V[2]	Q	42.7	-20.3	-1.1	0.5	23.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	42.8	-20.5	-1.2	0.7	23.6	
		18.75 m	Cumple	Cumple	54.0	87.6	87.6	G, Q, V[2]	Q,N,M	48.4	45.2	0.4	0.5	23.8	Cumple
		17.1 m	Cumple	Cumple	54.0	87.6	87.6	G, Q, V[2]	Q,N,M	48.4	45.2	0.4	0.5	23.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	54.0	87.6	87.6	G, Q, V[2]	Q,N,M	48.4	45.2	0.4	0.5	23.8	Cumple
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x25	16.5 m	N.P.[1]	N.P.[1]	9.3	87.6	87.6	G, Q, V[2]	Q,N,M	48.4	45.2	0.4	0.5	23.8	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	37.6	63.9	63.9	G, Q, V[4]	Q	-12.1	-13.7	24.9	-12.7	5.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	-1.0	-16.9	25.0	-12.7	6.5	
		15.4 m	Cumple	Cumple	37.6	63.9	63.9	G, Q, V[4]	Q	-12.1	-13.7	24.9	-12.7	5.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	-1.0	-16.9	25.0	-12.7	6.5	
		12.6 m	Cumple	Cumple	37.6	63.9	63.9	G, Q, V[4]	Q	-12.1	-13.7	24.9	-12.7	5.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	-1.0	-16.9	25.0	-12.7	6.5	
		Pie	Cumple	Cumple	36.8	54.2	54.2	G, Q, V[4]	Q,N,M	-6.2	6.9	-24.7	-12.7	5.3	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	5.6	54.2	54.2	G, Q, V[5]	Q	7.1	8.4	-24.5	-12.7	6.5	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	-6.2	6.9	-24.7	-12.7	5.3	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.+)
(4) PP+CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)

2.2.- P2

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	10.3	91.5	91.5	G, Q, V[2]	Q	459.4	-12.1	5.5	-5.1	5.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	527.2	-9.7	-6.8	4.8	3.4	
		15.4 m	Cumple	Cumple	10.3	98.0	98.0	G, Q, V[2]	Q	467.4	10.2	-14.5	-5.1	5.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	530.1	10.0	5.3	2.3	5.8	
		12.6 m	Cumple	Cumple	10.3	98.0	98.0	G, Q, V[2]	Q	467.4	10.2	-14.5	-5.1	5.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	530.1	10.0	5.3	2.3	5.8	
		Pie	Cumple	Cumple	10.3	98.0	98.0	G, Q, V[2]	Q	467.4	10.2	-14.5	-5.1	5.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	530.1	10.0	5.3	2.3	5.8	
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.8	98.0	98.0	G, Q, V[5]	Q	371.6	9.1	-14.9	-5.3	4.9	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	530.1	10.0	5.3	2.3	5.8	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)
(5) PP+CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)

2.3.- P4

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	32.1	31.2	32.1	G, V[2]	Q,N,M	78.4	26.2	0.0	-3.4	-16.5	Cumple
		18.75 m	Cumple	Cumple	31.6	59.6	59.6	G, V[2]	Q	87.5	-19.1	-9.3	-3.4	-16.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	78.4	0.7	-24.4	-11.0	-5.3	
		17.1 m	Cumple	Cumple	31.6	59.6	59.6	G, V[2]	Q	87.5	-19.1	-9.3	-3.4	-16.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	78.4	0.7	-24.4	-11.0	-5.3	
		Pie	Cumple	Cumple	31.6	59.6	59.6	G, V[2]	Q	87.5	-19.1	-9.3	-3.4	-16.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	78.4	0.7	-24.4	-11.0	-5.3	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	27.5	97.5	97.5	G, Q, V[4]	Q	926.8	53.6	42.2	-20.5	-25.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	910.0	17.1	75.1	-36.9	-6.2	
		15.4 m	Cumple	Cumple	27.5	97.5	97.5	G, Q, V[4]	Q	926.8	53.6	42.2	-20.5	-25.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	910.0	17.1	75.1	-36.9	-6.2	
		12.6 m	Cumple	Cumple	27.5	97.5	97.5	G, Q, V[4]	Q	926.8	53.6	42.2	-20.5	-25.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	910.0	17.1	75.1	-36.9	-6.2	
		Pie	Cumple	Cumple	27.5	91.5	91.5	G, Q, V[4]	Q	942.3	-43.9	-37.6	-20.5	-25.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	925.5	-7.2	-68.9	-36.9	-6.2	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	40x40	12 m	N.P.[1]	N.P.[1]	6.7	94.4	94.4	G, Q, V[3]	Q,N,M	925.5	-7.2	-68.9	-36.9	-6.2	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	23.1	58.0	58.0	G, Q, V[5]	Q,N,M	1183.4	29.2	74.6	-36.2	-13.7	Cumple
		10.9 m	Cumple	Cumple	23.1	58.0	58.0	G, Q, V[5]	Q,N,M	1183.4	29.2	74.6	-36.2	-13.7	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	23.1	58.0	58.0	G, Q, V[5]	Q,N,M	1183.4	29.2	74.6	-36.2	-13.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	23.1	55.3	55.3	G, Q, V[5]	Q,N,M	1204.1	-24.2	-66.6	-36.2	-13.7	Cumple
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	40x40	7.5 m	N.P.[1]	N.P.[1]	5.1	55.3	55.3	G, Q, V[3]	Q	1095.3	-22.0	-66.7	-36.1	-12.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1204.1	-24.2	-66.6	-36.2	-13.7	
		Cabeza	Cumple	Cumple	9.2	49.4	49.4	G, Q, V[6]	Q,N,M	1321.0	9.2	33.8	-14.5	-5.2	Cumple
		6.4 m	Cumple	Cumple	9.2	49.4	49.4	G, Q, V[6]	Q,N,M	1321.0	9.2	33.8	-14.5	-5.2	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	9.2	49.4	49.4	G, Q, V[6]	Q,N,M	1321.0	9.2	33.8	-14.5	-5.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.2	49.1	49.1	G, Q, V[6]	Q	1341.7	-11.2	-22.9	-14.5	-5.2	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	1354.0	-11.5	-16.5	-11.9	-5.3	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	11.2	52.1	52.1	G, Q, V[4]	Q	1282.9	14.8	7.9	-8.2	-16.9	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1439.9	6.2	9.7	-9.6	-8.0	
		1.4 m	Cumple	Cumple	11.2	52.4	52.4	G, Q, V[4]	Q	1293.0	-17.2	-7.7	-8.2	-16.9	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1450.0	-8.9	-8.4	-9.6	-8.0	
		0.6 m	Cumple	Cumple	11.2	52.4	52.4	G, Q, V[4]	Q	1293.0	-17.2	-7.7	-8.2	-16.9	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1450.0	-8.9	-8.4	-9.6	-8.0	
		Pie	Cumple	Cumple	11.2	52.4	52.4	G, Q, V[4]	Q	1293.0	-17.2	-7.7	-8.2	-16.9	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1450.0	-8.9	-8.4	-9.6	-8.0	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.4	52.4	52.4	G, Q, V[4]	Q	1293.0	-17.2	-7.7	-8.2	-16.9	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1450.0	-8.9	-8.4	-9.6	-8.0	

Notas:

[1] La comprobación no procede

[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(-Yexc.+)

[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)

[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)

[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)

[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)

[7] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)

[8] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)

2.4.- P5

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.3	75.0	75.0	G, Q, V[2]	Q	760.8	30.6	-2.4	2.5	-13.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	848.0	25.9	-9.2	8.0	-8.6	
		15.4 m	Cumple	Cumple	14.3	90.8	90.8	G, Q, V[2]	Q	773.7	-22.2	7.3	2.5	-13.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	781.9	-7.9	27.6	10.1	-8.2	
		12.6 m	Cumple	Cumple	14.3	90.8	90.8	G, Q, V[2]	Q	773.7	-22.2	7.3	2.5	-13.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	781.9	-7.9	27.6	10.1	-8.2	
		Pie	Cumple	Cumple	14.3	90.8	90.8	G, Q, V[2]	Q	773.7	-22.2	7.3	2.5	-13.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	781.9	-7.9	27.6	10.1	-8.2	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	12 m	N.P.[1]	N.P.[1]	3.1	90.8	90.8	G, Q, V[2]	Q	773.7	-22.2	7.3	2.5	-13.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	781.9	-7.9	27.6	10.1	-8.2	
		Cabeza	Cumple	Cumple	9.5	80.4	80.4	G, Q, V[4]	Q	708.0	-8.3	-21.9	10.4	3.8	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	778.7	-11.0	-19.8	9.2	5.2	
		10.9 m	Cumple	Cumple	9.5	80.4	80.4	G, Q, V[4]	Q	708.0	-8.3	-21.9	10.4	3.8	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	778.7	-11.0	-19.8	9.2	5.2	
		8.1 m	Cumple	Cumple	9.5	80.4	80.4	G, Q, V[4]	Q	708.0	-8.3	-21.9	10.4	3.8	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	778.7	-11.0	-19.8	9.2	5.2	
		Pie	Cumple	Cumple	9.5	76.3	76.3	G, Q, V[4]	Q	720.9	6.7	18.6	10.4	3.8	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	789.6	13.4	5.6	3.9	7.3	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	7.7	95.5	95.5	G, Q, V[6]	Q,N,M	993.8	-14.8	-2.7	1.3	7.3	Cumple
		6.4 m	Cumple	Cumple	7.7	96.5	96.5	G, Q, V[6]	Q,N,M	1006.7	13.8	2.2	1.3	7.3	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	7.7	96.5	96.5	G, Q, V[6]	Q,N,M	1006.7	13.8	2.2	1.3	7.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.7	96.5	96.5	G, Q, V[6]	Q,N,M	1006.7	13.8	2.2	1.3	7.3	Cumple
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	25x40	3 m	N.P.[1]	N.P.[1]	1.7	96.5	96.5	G, Q, V[7]	Q	1006.3	12.8	6.4	3.4	6.9	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1006.7	13.8	2.2	1.3	7.3	
		Cabeza	Cumple	Cumple	16.4	77.2	77.2	G, Q, V[6]	Q	1179.9	-24.3	-3.4	1.5	15.7	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1170.5	-23.4	-6.8	4.4	14.7	
		1.9 m	Cumple	Cumple	16.4	77.2	77.2	G, Q, V[6]	Q	1179.9	-24.3	-3.4	1.5	15.7	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1170.5	-23.4	-6.8	4.4	14.7	
		0.6 m	Cumple	Cumple	16.4	77.2	77.2	G, Q, V[6]	Q	1179.9	-24.3	-3.4	1.5	15.7	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1170.5	-23.4	-6.8	4.4	14.7	
		Pie	Cumple	Cumple	16.4	76.2	76.2	G, Q, V[6]	Q,N,M	1187.8	13.3	0.3	1.5	15.7	Cumple
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	3.9	76.2	76.2	G, Q, V[6]	Q,N,M	1187.8	13.3	0.3	1.5	15.7	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.-)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)
[7] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)
[8] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)

2.5.- P6

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	15.3	15.9	15.9	G, Q, V[2]	Q	70.3	-3.0	-2.4	-0.1	7.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	85.0	10.0	-6.8	2.9	-1.0	
		15.6 m	Cumple	Cumple	14.9	55.4	55.4	G, Q, V[2]	Q	80.4	29.0	-2.6	-0.1	7.8	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	94.4	20.8	-21.3	-6.5	4.4	
		12.6 m	Cumple	Cumple	14.9	55.4	55.4	G, Q, V[2]	Q	80.4	29.0	-2.6	-0.1	7.8	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	94.4	20.8	-21.3	-6.5	4.4	
		Pie	Cumple	Cumple	14.9	55.4	55.4	G, Q, V[2]	Q	80.4	29.0	-2.6	-0.1	7.8	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	94.4	20.8	-21.3	-6.5	4.4	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	18.9	92.8	92.8	G, Q, V[5]	Q	657.6	-21.9	36.2	-18.9	10.1	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	730.5	-24.1	34.5	-17.6	11.0	
		10.35 m	Cumple	Cumple	18.9	92.8	92.8	G, Q, V[5]	Q	657.6	-21.9	36.2	-18.9	10.1	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	730.5	-24.1	34.5	-17.6	11.0	
		8.1 m	Cumple	Cumple	18.9	92.8	92.8	G, Q, V[5]	Q	657.6	-21.9	36.2	-18.9	10.1	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	730.5	-24.1	34.5	-17.6	11.0	
		Pie	Cumple	Cumple	18.9	75.8	75.8	G, Q, V[5]	Q	668.7	12.0	-27.1	-18.9	10.1	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	741.6	12.6	-24.5	-17.6	11.0	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	7.5 m	N.P.[1]	N.P.[1]	4.4	75.8	75.8	G, Q, V[5]	Q	668.7	12.0	-27.1	-18.9	10.1	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	741.6	12.6	-24.5	-17.6	11.0	
		Cabeza	Cumple	Cumple	3.1	70.4	70.4	G, Q, V[3]	Q	685.5	3.3	-6.4	3.1	-1.7	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	749.5	3.1	-4.4	2.1	-1.5	
		3.6 m	Cumple	Cumple	3.1	71.9	71.9	G, Q, V[3]	Q	698.4	-3.2	5.7	3.1	-1.7	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	762.4	-2.8	3.6	2.1	-1.5	
		Pie	Cumple	Cumple	3.1	71.9	71.9	G, Q, V[3]	Q	698.4	-3.2	5.7	3.1	-1.7	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	762.4	-2.8	3.6	2.1	-1.5	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	25x40	3 m	N.P.[1]	N.P.[1]	0.7	71.9	71.9	G, Q, V[8]	Q	562.7	-2.9	5.6	3.0	-1.5	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	762.4	-2.8	3.6	2.1	-1.5	
		Cabeza	Cumple	Cumple	7.1	49.3	49.3	G, Q, V[4]	Q	661.5	-8.9	5.1	-4.5	5.8	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	768.8	-8.6	-1.6	1.3	4.3	
		1.9 m	Cumple	Cumple	7.1	49.3	49.3	G, Q, V[4]	Q	661.5	-8.9	5.1	-4.5	5.8	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	768.8	-8.6	-1.6	1.3	4.3	
		0.6 m	Cumple	Cumple	7.1	49.3	49.3	G, Q, V[4]	Q	661.5	-8.9	5.1	-4.5	5.8	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	768.8	-8.6	-1.6	1.3	4.3	
		Pie	Cumple	Cumple	7.1	49.3	49.3	G, Q, V[4]	Q	669.4	5.0	-5.8	-4.5	5.8	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	776.7	1.8	1.5	1.3	4.3	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	1.6	49.3	49.3	G, Q, V[4]	Q	669.4	5.0	-5.8	-4.5	5.8	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	776.7	1.8	1.5	1.3	4.3	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] PP+CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)
[7] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)
[8] PP+CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)

2.6.- P7

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	27.5	27.5	G, V[2]	Q	192.0	-11.6	-5.1	4.2	7.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	403.6	-1.9	-10.9	9.0	-1.7	
		15.5 m	Cumple	Cumple	12.7	73.8	73.8	G, V[2]	Q	201.8	18.6	11.7	4.2	7.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	373.5	-10.9	29.5	10.6	-2.6	
		12.6 m	Cumple	Cumple	12.7	73.8	73.8	G, V[2]	Q	201.8	18.6	11.7	4.2	7.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	373.5	-10.9	29.5	10.6	-2.6	
		Pie	Cumple	Cumple	12.7	73.8	73.8	G, V[2]	Q	201.8	18.6	11.7	4.2	7.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	373.5	-10.9	29.5	10.6	-2.6	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	24.8	93.6	93.6	G, Q, V[5]	Q	459.0	41.6	-26.6	12.9	-20.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	514.0	43.4	-25.9	12.5	-21.1	
		10.9 m	Cumple	Cumple	24.8	93.6	93.6	G, Q, V[5]	Q	459.0	41.6	-26.6	12.9	-20.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	514.0	43.4	-25.9	12.5	-21.1	
		8.1 m	Cumple	Cumple	24.8	93.6	93.6	G, Q, V[5]	Q	459.0	41.6	-26.6	12.9	-20.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	514.0	43.4	-25.9	12.5	-21.1	
		Pie	Cumple	Cumple	24.4	85.2	85.2	G, Q, V[5]	Q	471.9	-37.4	23.9	12.9	-20.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	526.9	-38.7	22.7	12.5	-21.1	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	15.9	87.0	87.0	G, Q, V[6]	Q,N,M	858.5	26.5	-17.1	8.8	-13.6	Cumple
		6.4 m	Cumple	Cumple	15.9	87.9	87.9	G, Q, V[6]	Q,N,M	871.4	-26.6	17.1	8.8	-13.6	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	15.9	87.9	87.9	G, Q, V[6]	Q,N,M	871.4	-26.6	17.1	8.8	-13.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	15.9	87.9	87.9	G, Q, V[6]	Q,N,M	871.4	-26.6	17.1	8.8	-13.6	Cumple
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	25x40	3 m	N.P.[1]	N.P.[1]	3.6	87.9	87.9	G, Q, V[6]	Q,N,M	871.4	-26.6	17.1	8.8	-13.6	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	21.3	79.8	79.8	G, Q, V[6]	Q	1210.5	22.8	-21.4	14.7	-16.8	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	1221.4	21.8	-18.6	12.3	-15.9	
		1.9 m	Cumple	Cumple	21.3	79.8	79.8	G, Q, V[6]	Q	1210.5	22.8	-21.4	14.7	-16.8	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	1221.4	21.8	-18.6	12.3	-15.9	
		0.6 m	Cumple	Cumple	21.3	79.8	79.8	G, Q, V[6]	Q	1210.5	22.8	-21.4	14.7	-16.8	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	1221.4	21.8	-18.6	12.3	-15.9	
		Pie	Cumple	Cumple	21.3	79.3	79.3	G, Q, V[6]	Q	1218.5	-17.6	13.9	14.7	-16.8	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1237.4	-13.2	8.7	10.5	-13.2	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	5.4	79.3	79.3	G, Q, V[6]	Q	1218.5	-17.6	13.9	14.7	-16.8	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1237.4	-13.2	8.7	10.5	-13.2	

Notas:

[1] *La comprobación no procede*
[2] *PP+CM+1.5·V(+Yexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)*
[7] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)*
[8] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*

2.7.- P8

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	18.2	29.7	29.7	G, Q, V(2)	Q	-2.1	-12.4	-0.7	-1.6	7.8	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	-8.7	-6.0	7.5	-8.0	2.9	
		15.6 m	Cumple	Cumple	17.6	85.8	85.8	G, Q, V(2)	Q	11.4	19.7	-7.4	-1.6	7.8	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	4.9	5.8	-25.2	-8.0	2.9	
		12.6 m	Cumple	Cumple	17.6	85.8	85.8	G, Q, V(2)	Q	11.4	19.7	-7.4	-1.6	7.8	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	4.9	5.8	-25.2	-8.0	2.9	
		Pie	Cumple	Cumple	17.6	85.8	85.8	G, Q, V(2)	Q	11.4	19.7	-7.4	-1.6	7.8	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	4.9	5.8	-25.2	-8.0	2.9	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	12 m	N.P.(1)	N.P.(1)	2.3	85.8	85.8	G, Q, V(2)	Q	11.4	19.7	-7.4	-1.6	7.8	Cumple
								G, Q, V(3)	N,M	4.9	5.8	-25.2	-8.0	2.9	
		Cabeza	Cumple	Cumple	14.4	76.9	76.9	G, Q, V(4)	Q	464.8	27.4	17.1	-6.1	-12.4	Cumple
								G, Q, V(5)	N,M	449.6	22.2	25.1	-10.0	-9.9	
		11.05 m	Cumple	Cumple	14.4	76.9	76.9	G, Q, V(4)	Q	464.8	27.4	17.1	-6.1	-12.4	Cumple
								G, Q, V(5)	N,M	449.6	22.2	25.1	-10.0	-9.9	
		8.1 m	Cumple	Cumple	14.4	76.9	76.9	G, Q, V(4)	Q	464.8	27.4	17.1	-6.1	-12.4	Cumple
								G, Q, V(5)	N,M	449.6	22.2	25.1	-10.0	-9.9	
		Pie	Cumple	Cumple	14.2	59.5	59.5	G, Q, V(4)	Q	478.2	-22.9	-7.6	-6.1	-12.4	Cumple
								G, Q, V(5)	N,M	463.0	-17.9	-15.6	-10.0	-9.9	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	7.5 m	N.P.(1)	N.P.(1)	3.5	59.5	59.5	G, Q, V(4)	Q	478.2	-22.9	-7.6	-6.1	-12.4	Cumple
								G, Q, V(5)	N,M	463.0	-17.9	-15.6	-10.0	-9.9	
		Cabeza	Cumple	Cumple	7.8	31.8	31.8	G, Q, V(6)	Q	458.2	13.7	-3.8	1.6	-7.0	Cumple
								G, Q, V(7)	N,M	483.9	9.4	1.7	-1.3	-5.0	
		3.6 m	Cumple	Cumple	7.7	32.2	32.2	G, Q, V(6)	Q	471.7	-15.1	2.6	1.6	-7.0	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	517.1	-15.0	1.0	0.8	-6.9	
		Pie	Cumple	Cumple	7.7	32.2	32.2	G, Q, V(6)	Q	471.7	-15.1	2.6	1.6	-7.0	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	517.1	-15.0	1.0	0.8	-6.9	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	8.3	34.8	34.8	G, Q, V(6)	Q	486.3	10.4	-0.1	0.5	-7.8	Cumple
								G, Q, V(4)	N,M	530.7	10.1	1.3	-0.6	-7.4	
		2.1 m	Cumple	Cumple	8.2	35.1	35.1	G, Q, V(6)	Q	494.9	-9.9	1.3	0.5	-7.8	Cumple
								G, Q, V(8)	N,M	540.5	-8.9	-0.4	-0.7	-7.2	
		0.6 m	Cumple	Cumple	8.2	35.1	35.1	G, Q, V(6)	Q	494.9	-9.9	1.3	0.5	-7.8	Cumple
								G, Q, V(8)	N,M	540.5	-8.9	-0.4	-0.7	-7.2	
		Pie	Cumple	Cumple	8.2	35.1	35.1	G, Q, V(6)	Q	494.9	-9.9	1.3	0.5	-7.8	Cumple
								G, Q, V(8)	N,M	540.5	-8.9	-0.4	-0.7	-7.2	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.(1)	N.P.(1)	2.0	35.1	35.1	G, Q, V(6)	Q	494.9	-9.9	1.3	0.5	-7.8	Cumple
								G, Q, V(8)	N,M	540.5	-8.9	-0.4	-0.7	-7.2	

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.+)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)
(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)
(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)

2.8.- P9

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	30x40	Cabeza	Cumple	Cumple	19.0	37.9	37.9	G, Q, V[2]	Q,N,M	441.0	10.6	32.4	-23.5	-0.4	Cumple
		15.4 m	Cumple	Cumple	18.7	91.5	91.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	456.5	8.9	-59.1	-23.5	-0.4	Cumple
		12.6 m	Cumple	Cumple	18.7	91.5	91.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	456.5	8.9	-59.1	-23.5	-0.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	91.5	91.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	456.5	8.9	-59.1	-23.5	-0.4	Cumple
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	30x45	Cabeza	Cumple	Cumple	72.0	93.8	93.8	G, Q, V[3]	Q,N,M	910.6	-51.8	52.8	-7.8	131.1	Cumple
		10.8 m	Cumple	Cumple	83.0	93.8	93.8	G, Q, V[3]	Q,N,M	910.6	-51.8	52.8	-7.8	131.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	39.5	42.6	42.6	G, Q, V[4]	Q	735.3	0.5	-27.7	-20.9	-47.8	Cumple
								G, Q, V[2]	N,M	601.1	1.1	-41.4	-25.8	-32.4	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	35x50	Cabeza	Cumple	Cumple	18.9	46.3	46.3	G, Q, V[3]	Q	998.4	2.0	56.1	-33.5	-2.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1086.5	3.5	50.2	-31.8	-10.1	
		3.6 m	Cumple	Cumple	39.5	53.4	53.4	G, Q, V[5]	Q,N,M	1290.8	-14.2	-52.4	-21.3	-65.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	39.5	53.4	53.4	G, Q, V[5]	Q,N,M	1290.8	-14.2	-52.4	-21.3	-65.2	Cumple
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	35x50	Cabeza	Cumple	Cumple	25.4	61.6	61.6	G, Q, V[6]	Q	1310.0	-4.1	67.3	-44.7	6.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1445.2	-3.4	66.6	-42.7	2.2	
		1.9 m	Cumple	Cumple	25.4	56.6	56.6	G, Q, V[6]	Q	1312.3	-1.5	49.5	-44.7	6.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1447.5	-2.5	49.6	-42.7	2.2	
		Pie	Cumple	Cumple	36.7	56.9	56.9	G, Q, V[5]	Q,N,M	1526.1	-19.2	-39.2	-45.3	-45.9	Cumple
Cimentación	35x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	8.0	56.9	56.9	G, Q, V[5]	Q,N,M	1526.1	-19.2	-39.2	-45.3	-45.9	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)

2.9.- P10

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	15.2	45.4	45.4	G, Q, V[2]	Q	535.4	-0.9	-20.6	15.9	4.1	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	594.2	-1.9	-17.6	13.3	5.2	
		15.4 m	Cumple	Cumple	15.2	95.4	95.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	547.0	15.0	41.2	15.9	4.1	Cumple
		12.6 m	Cumple	Cumple	15.2	95.4	95.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	547.0	15.0	41.2	15.9	4.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	15.2	95.4	95.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	547.0	15.0	41.2	15.9	4.1	Cumple
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	30x45	Cabeza	Cumple	Cumple	32.6	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	989.3	-90.8	-22.9	10.5	42.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	984.5	-82.5	-43.9	21.2	38.4	
		10.9 m	Cumple	Cumple	32.6	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	989.3	-90.8	-22.9	10.5	42.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	984.5	-82.5	-43.9	21.2	38.4	
		8.1 m	Cumple	Cumple	32.6	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	989.3	-90.8	-22.9	10.5	42.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	984.5	-82.5	-43.9	21.2	38.4	
		Pie	Cumple	Cumple	32.6	90.0	90.0	G, Q, V[4]	Q	1006.7	75.7	17.9	10.5	42.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1001.9	67.4	38.8	21.2	38.4	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	30x55	Cabeza	Cumple	Cumple	35.3	97.8	97.8	G, Q, V[4]	Q	1704.3	-110.6	-20.1	10.2	56.4	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1689.9	-100.4	-34.9	17.9	51.2	
		6.4 m	Cumple	Cumple	35.3	98.2	98.2	G, Q, V[4]	Q	1725.6	109.3	19.7	10.2	56.4	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1711.3	99.3	34.7	17.9	51.2	
		3.6 m	Cumple	Cumple	35.3	98.2	98.2	G, Q, V[4]	Q	1725.6	109.3	19.7	10.2	56.4	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1711.3	99.3	34.7	17.9	51.2	
		Pie	Cumple	Cumple	35.3	98.2	98.2	G, Q, V[4]	Q	1725.6	109.3	19.7	10.2	56.4	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1711.3	99.3	34.7	17.9	51.2	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	30x55	Cabeza	Cumple	Cumple	64.5	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	2476.5	-157.7	-32.5	20.3	102.6	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	2455.6	-156.3	-39.1	26.0	101.0	
		1.9 m	Cumple	Cumple	64.5	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	2476.5	-157.7	-32.5	20.3	102.6	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	2455.6	-156.3	-39.1	26.0	101.0	
		0.6 m	Cumple	Cumple	64.5	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	2476.5	-157.7	-32.5	20.3	102.6	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	2455.6	-156.3	-39.1	26.0	101.0	
		Pie	Cumple	Cumple	64.5	87.3	87.3	G, Q, V[4]	Q,N,M	2489.7	88.5	16.3	20.3	102.6	Cumple
Cimentación	30x55	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	19.4	87.3	87.3	G, Q, V[4]	Q,N,M	2489.7	88.5	16.3	20.3	102.6	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)

2.10.- P11

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	33.8	35.7	35.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	-26.2	-5.6	12.8	-12.9	5.6	Cumple
		15.6 m	Cumple	Cumple	32.8	96.2	96.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	-14.0	17.3	-40.1	-12.9	5.6	Cumple
		12.6 m	Cumple	Cumple	32.8	96.2	96.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	-14.0	17.3	-40.1	-12.9	5.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	32.8	96.2	96.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	-14.0	17.3	-40.1	-12.9	5.6	Cumple
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	30x70	Cabeza	Cumple	Cumple	62.7	99.7	99.7	G, Q, V[3]	Q	1829.4	-237.3	150.0	-80.0	115.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	1829.2	-236.6	150.9	-80.5	115.5	
		10.55 m	Cumple	Cumple	62.7	99.7	99.7	G, Q, V[3]	Q	1829.4	-237.3	150.0	-80.0	115.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	1829.2	-236.6	150.9	-80.5	115.5	
		8.1 m	Cumple	Cumple	62.7	99.7	99.7	G, Q, V[3]	Q	1829.4	-237.3	150.0	-80.0	115.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	1829.2	-236.6	150.9	-80.5	115.5	
		Pie	Cumple	Cumple	62.7	88.8	88.8	G, Q, V[3]	Q	1854.1	173.5	-134.0	-80.0	115.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	1853.9	173.4	-134.9	-80.5	115.5	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	30x70	7.5 m	N.P.[1]	N.P.[1]	16.9	90.4	90.4	G, Q, V[3]	Q	1854.1	173.5	-134.0	-80.0	115.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	1853.9	173.4	-134.9	-80.5	115.5	
		Cabeza	Cumple	Cumple	33.2	87.2	87.2	G, Q, V[3]	Q,N,M	2569.9	-97.5	99.9	-57.9	51.5	Cumple
		5.9 m	Cumple	Cumple	33.2	87.2	87.2	G, Q, V[3]	Q,N,M	2569.9	-97.5	99.9	-57.9	51.5	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	33.2	87.2	87.2	G, Q, V[3]	Q,N,M	2569.9	-97.5	99.9	-57.9	51.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	33.2	86.0	86.0	G, Q, V[3]	Q	2593.6	77.7	-96.9	-57.9	51.5	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	2593.3	76.4	-97.1	-58.0	50.8	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	30x70	Cabeza	Cumple	Cumple	76.3	92.3	92.3	G, Q, V[3]	Q,N,M	3276.9	-156.2	128.6	-119.2	129.7	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	76.3	92.3	92.3	G, Q, V[3]	Q,N,M	3276.9	-156.2	128.6	-119.2	129.7	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	76.3	92.3	92.3	G, Q, V[3]	Q,N,M	3276.9	-156.2	128.6	-119.2	129.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	76.3	82.8	82.8	G, Q, V[3]	Q,N,M	3290.1	90.1	-97.9	-119.2	129.7	Cumple
Cimentación	30x70	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	17.9	82.8	82.8	G, Q, V[3]	Q,N,M	3290.1	90.1	-97.9	-119.2	129.7	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)

2.11.- P12

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	38.5	59.0	59.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	1143.3	3.3	-80.3	61.1	10.2	Cumple
		10.55 m	Cumple	Cumple	38.5	89.7	89.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	1162.1	39.3	136.7	61.1	10.2	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	38.5	89.7	89.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	1162.1	39.3	136.7	61.1	10.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	38.5	89.7	89.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	1162.1	39.3	136.7	61.1	10.2	Cumple
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	59.8	94.2	94.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	1628.6	-114.0	-155.4	88.2	60.8	Cumple
		5.9 m	Cumple	Cumple	59.8	94.2	94.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	1628.6	-114.0	-155.4	88.2	60.8	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	59.8	94.2	94.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	1628.6	-114.0	-155.4	88.2	60.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	59.8	86.5	86.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	1646.6	92.8	144.4	88.2	60.8	Cumple
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	60.6	99.0	99.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	2153.3	-128.5	-196.1	176.9	111.6	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	77.5	99.0	99.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	2153.3	-128.5	-196.1	176.9	111.6	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	45.6	99.0	99.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	2153.3	-128.5	-196.1	176.9	111.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	45.6	80.0	80.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	2163.4	83.6	139.9	176.9	111.6	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	30.4	80.0	80.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	2163.4	83.6	139.9	176.9	111.6	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)

2.12.- P13

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	30x45	Cabeza	Cumple	Cumple	19.2	40.8	40.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	456.4	39.2	26.3	-15.5	-16.1	Cumple
		10.9 m	Cumple	Cumple	19.2	40.8	40.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	456.4	39.2	26.3	-15.5	-16.1	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	19.2	40.8	40.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	456.4	39.2	26.3	-15.5	-16.1	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.9	40.1	40.1	G, Q, V[2]	Q	473.8	-23.6	-34.3	-15.5	-16.1	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	431.5	-21.5	-36.3	-16.0	-14.7	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	30x50	Cabeza	Cumple	Cumple	99.3	80.7	99.3	G, Q, V[4]	Q	1357.0	-101.8	31.0	-1.3	253.9	Cumple
								G, Q, V[2]	N,M	1379.1	-102.4	37.9	-2.1	252.7	
		Pie	Cumple	Cumple	18.2	49.0	49.0	G, Q, V[5]	Q	636.3	6.7	-34.0	-21.1	16.8	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	967.1	5.3	-39.4	-24.9	2.1	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	95.3	97.1	97.1	G, Q, V[2]	Q	1599.3	-31.1	199.5	-173.3	83.0	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1733.9	-30.6	198.1	-169.8	78.0	
		1.4 m	Cumple	Cumple	95.3	78.1	95.3	G, Q, V[2]	Q	1601.4	-4.8	144.7	-173.3	83.0	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1736.0	-5.9	144.3	-169.8	78.0	
		0.6 m	Cumple	Cumple	85.8	49.8	85.8	G, Q, V[2]	Q	1470.4	-5.6	-41.2	-177.4	10.3	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1618.2	-7.1	-37.6	-173.7	6.2	
		Pie	Cumple	Cumple	84.2	72.4	84.2	G, Q, V[2]	Q	1493.9	-12.6	-136.5	-171.5	-28.4	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1653.0	-15.6	-130.9	-168.4	-36.0	
Cimentación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	18.3	72.4	72.4	G, Q, V[2]	Q	1493.9	-12.6	-136.5	-171.5	-28.4	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1653.0	-15.6	-130.9	-168.4	-36.0	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.+)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)*

2.13.- P14

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	30x45	Cabeza	Cumple	Cumple	35.0	74.3	74.3	G, Q, V[2]	Q	1833.3	86.1	29.2	-26.5	-44.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1831.6	83.5	33.8	-30.5	-42.9	
		10.5 m	Cumple	Cumple	35.0	99.1	99.1	G, Q, V[2]	Q	1848.9	-70.9	-63.5	-26.5	-44.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1847.3	-66.5	-73.0	-30.5	-42.9	
		8.1 m	Cumple	Cumple	35.0	99.1	99.1	G, Q, V[2]	Q	1848.9	-70.9	-63.5	-26.5	-44.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1847.3	-66.5	-73.0	-30.5	-42.9	
		Pie	Cumple	Cumple	35.0	99.1	99.1	G, Q, V[2]	Q	1848.9	-70.9	-63.5	-26.5	-44.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1847.3	-66.5	-73.0	-30.5	-42.9	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	45x75	Cabeza	Cumple	Cumple	72.8	98.4	98.4	G, Q, V[3]	Q,N,M	4747.6	-260.7	509.2	-275.1	117.5	Cumple
		6 m	Cumple	Cumple	72.8	98.4	98.4	G, Q, V[3]	Q,N,M	4747.6	-260.7	509.2	-275.1	117.5	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	72.8	98.4	98.4	G, Q, V[3]	Q,N,M	4747.6	-260.7	509.2	-275.1	117.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	72.8	91.3	91.3	G, Q, V[3]	Q,N,M	4786.7	150.5	-453.6	-275.1	117.5	Cumple
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	45x75	Cabeza	Cumple	Cumple	77.7	99.6	99.6	G, Q, V[3]	Q,N,M	7415.0	-95.2	393.3	-319.7	62.3	Cumple
		1.6 m	Cumple	Cumple	77.7	99.6	99.6	G, Q, V[3]	Q,N,M	7415.0	-95.2	393.3	-319.7	62.3	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	77.7	99.6	99.6	G, Q, V[3]	Q,N,M	7415.0	-95.2	393.3	-319.7	62.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	77.7	92.3	92.3	G, Q, V[3]	Q,N,M	7438.5	35.6	-277.9	-319.7	62.3	Cumple
Cimentación	45x75	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	18.8	92.3	92.3	G, Q, V[3]	Q,N,M	7438.5	35.6	-277.9	-319.7	62.3	Cumple

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*

2.14.- P15

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	49.0	59.8	59.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	824.2	68.4	-94.4	84.3	-35.0	Cumple
		10.5 m	Cumple	Cumple	49.0	95.9	95.9	G, Q, V[2]	Q,N,M	842.8	-54.3	200.6	84.3	-35.0	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	49.0	95.9	95.9	G, Q, V[2]	Q,N,M	842.8	-54.3	200.6	84.3	-35.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	49.0	95.9	95.9	G, Q, V[2]	Q,N,M	842.8	-54.3	200.6	84.3	-35.0	Cumple
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	45x75	Cabeza	Cumple	Cumple	97.3	99.8	99.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	2335.3	-213.1	-689.0	373.6	86.5	Cumple
		6 m	Cumple	Cumple	97.3	99.8	99.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	2335.3	-213.1	-689.0	373.6	86.5	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	97.3	99.8	99.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	2335.3	-213.1	-689.0	373.6	86.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	97.3	87.2	97.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	2374.5	89.6	618.7	373.6	86.5	Cumple
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	45x80	Cabeza	Cumple	Cumple	72.4	98.1	98.1	G, Q, V[2]	Q,N,M	3742.4	-113.0	-734.9	583.9	59.9	Cumple
		1.6 m	Cumple	Cumple	96.7	98.1	98.1	G, Q, V[2]	Q,N,M	3742.4	-113.0	-734.9	583.9	59.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	54.2	98.1	98.1	G, Q, V[2]	Q,N,M	3742.4	-113.0	-734.9	583.9	59.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	54.2	75.8	75.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	3767.4	12.7	491.3	583.9	59.9	Cumple
Cimentación	45x80	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	30.8	75.8	75.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	3767.4	12.7	491.3	583.9	59.9	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)

2.15.- P16

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	30x55	Cabeza	Cumple	Cumple	59.6	62.5	62.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	902.8	129.2	19.7	-23.1	-82.2	Cumple
		6.05 m	Cumple	Cumple	59.6	99.4	99.4	G, Q, V[2]	Q	922.2	-162.7	-62.3	-23.1	-82.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	920.8	-158.1	-67.6	-25.4	-80.2	
		3.6 m	Cumple	Cumple	59.6	99.4	99.4	G, Q, V[2]	Q	922.2	-162.7	-62.3	-23.1	-82.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	920.8	-158.1	-67.6	-25.4	-80.2	
		Pie	Cumple	Cumple	59.6	99.4	99.4	G, Q, V[2]	Q	922.2	-162.7	-62.3	-23.1	-82.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	920.8	-158.1	-67.6	-25.4	-80.2	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	30x55	Cabeza	Cumple	Cumple	59.4	98.2	98.2	G, Q, V[2]	Q	1553.5	121.2	189.5	-171.8	-113.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1553.7	116.6	192.1	-175.1	-108.6	
		1.4 m	Cumple	Cumple	70.6	98.2	98.2	G, Q, V[2]	Q	1553.5	121.2	189.5	-171.8	-113.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1553.7	116.6	192.1	-175.1	-108.6	
		0.6 m	Cumple	Cumple	45.2	98.2	98.2	G, Q, V[2]	Q	1553.5	121.2	189.5	-171.8	-113.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1553.7	116.6	192.1	-175.1	-108.6	
		Pie	Cumple	Cumple	45.2	78.7	78.7	G, Q, V[2]	Q	1563.8	-94.9	-136.9	-171.8	-113.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1564.1	-89.7	-140.6	-175.1	-108.6	
Cimentación	30x55	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	28.4	80.1	80.1	G, Q, V[2]	Q	1563.8	-94.9	-136.9	-171.8	-113.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1564.1	-89.7	-140.6	-175.1	-108.6	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)

2.16.- P17

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	30x50	Cabeza	Cumple	Cumple	33.2	87.0	87.0	G, Q, V[2]	Q	2209.5	84.5	15.3	-14.8	-51.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	2206.5	80.5	20.4	-19.2	-48.3	
		6.05 m	Cumple	Cumple	33.2	99.5	99.5	G, Q, V[2]	Q	2227.2	-97.7	-37.3	-14.8	-51.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	2224.1	-91.0	-47.7	-19.2	-48.3	
		3.6 m	Cumple	Cumple	33.2	99.5	99.5	G, Q, V[2]	Q	2227.2	-97.7	-37.3	-14.8	-51.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	2224.1	-91.0	-47.7	-19.2	-48.3	
		Pie	Cumple	Cumple	33.2	99.5	99.5	G, Q, V[2]	Q	2227.2	-97.7	-37.3	-14.8	-51.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	2224.1	-91.0	-47.7	-19.2	-48.3	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	45x70	Cabeza	Cumple	Cumple	64.5	99.9	99.9	G, Q, V[3]	Q,N,M	4781.1	74.9	420.3	-360.5	-70.5	Cumple
		1.5 m	Cumple	Cumple	74.6	99.9	99.9	G, Q, V[3]	Q,N,M	4781.1	74.9	420.3	-360.5	-70.5	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	50.8	99.9	99.9	G, Q, V[3]	Q,N,M	4781.1	74.9	420.3	-360.5	-70.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	50.8	89.0	89.0	G, Q, V[3]	Q,N,M	4801.9	-66.1	-300.7	-360.5	-70.5	Cumple
Cimentación	45x70	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	22.1	89.0	89.0	G, Q, V[3]	Q,N,M	4801.9	-66.1	-300.7	-360.5	-70.5	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)

2.17.- P18

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	42.2	58.6	58.6	G, Q, V[2]	Q	785.1	59.1	-74.9	58.6	-38.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	785.4	59.8	-74.3	58.1	-38.5	
		6.05 m	Cumple	Cumple	41.7	93.8	93.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	803.9	-75.9	133.2	58.6	-38.0	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	41.7	93.8	93.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	803.9	-75.9	133.2	58.6	-38.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	41.7	93.8	93.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	803.9	-75.9	133.2	58.6	-38.0	Cumple
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	55x50	Cabeza	Cumple	Cumple	95.9	99.9	99.9	G, Q, V[2]	Q	1848.7	95.5	-825.3	688.4	-88.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1846.8	98.0	-823.2	686.0	-91.5	
		0.6 m	Cumple	Cumple	80.4	99.9	99.9	G, Q, V[2]	Q	1848.7	95.5	-825.3	688.4	-88.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1846.8	98.0	-823.2	686.0	-91.5	
		Pie	Cumple	Cumple	80.4	74.9	80.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	1867.0	-81.5	551.6	688.4	-88.5	Cumple
Cimentación	55x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	62.2	85.9	85.9	G, Q, V[2]	Q,N,M	1867.0	-81.5	551.6	688.4	-88.5	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)

2.18.- P19

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	24.6	39.4	39.4	G, Q, V[2]	Q	327.5	-6.5	-25.8	23.5	5.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	338.5	-4.7	-26.2	24.1	2.6	
		1.75 m	Cumple	Cumple	24.4	40.6	40.6	G, Q, V[2]	Q	335.0	5.1	27.0	23.5	5.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	346.0	1.2	28.0	24.1	2.6	
		0.6 m	Cumple	Cumple	24.4	40.6	40.6	G, Q, V[2]	Q	335.0	5.1	27.0	23.5	5.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	346.0	1.2	28.0	24.1	2.6	
		Pie	Cumple	Cumple	24.4	40.6	40.6	G, Q, V[2]	Q	335.0	5.1	27.0	23.5	5.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	346.0	1.2	28.0	24.1	2.6	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	5.3	40.6	40.6	G, Q, V[2]	Q	335.0	5.1	27.0	23.5	5.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	346.0	1.2	28.0	24.1	2.6	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)

2.19.- P20

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	68.0	67.9	68.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	430.5	94.3	-70.6	86.7	-116.9	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	67.6	95.8	95.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	440.6	-127.8	94.1	86.7	-116.9	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	80.2	95.8	95.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	440.6	-127.8	94.1	86.7	-116.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.4	95.8	95.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	440.6	-127.8	94.1	86.7	-116.9	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	21.9	95.8	95.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	440.6	-127.8	94.1	86.7	-116.9	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)

2.20.- P21

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	28.5	63.8	63.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	835.9	24.0	5.7	-7.0	-30.0	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	28.5	70.3	70.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	841.5	-33.0	-7.6	-7.0	-30.0	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	28.5	70.3	70.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	841.5	-33.0	-7.6	-7.0	-30.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	28.5	70.3	70.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	841.5	-33.0	-7.6	-7.0	-30.0	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	6.4	70.3	70.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	841.5	-33.0	-7.6	-7.0	-30.0	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)

2.21.- P22

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-3 (0 - 3 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	43.6	40.6	43.6	G, Q, V[2]	Q,N,M	139.4	5.0	23.2	-28.8	-7.0	Cumple
		1.4 m	Cumple	Cumple	43.1	67.8	67.8	G, Q, V[2]	Q	145.1	-8.2	-31.4	-28.8	-7.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	136.5	-7.3	-30.8	-27.9	-6.2	
		0.6 m	Cumple	Cumple	43.1	67.8	67.8	G, Q, V[2]	Q	145.1	-8.2	-31.4	-28.8	-7.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	136.5	-7.3	-30.8	-27.9	-6.2	
		Pie	Cumple	Cumple	43.1	67.8	67.8	G, Q, V[2]	Q	145.1	-8.2	-31.4	-28.8	-7.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	136.5	-7.3	-30.8	-27.9	-6.2	
Cimentación	30x30	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	7.4	67.8	67.8	G, Q, V[2]	Q	145.1	-8.2	-31.4	-28.8	-7.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	136.5	-7.3	-30.8	-27.9	-6.2	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)

2.22.- P23

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.8	43.6	43.6	G, Q, V[2]	Q	355.6	-33.1	-3.6	-0.7	16.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	399.1	-31.7	-16.0	10.6	12.9	
		10.35 m	Cumple	Cumple	20.8	43.6	43.6	G, Q, V[2]	Q	355.6	-33.1	-3.6	-0.7	16.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	399.1	-31.7	-16.0	10.6	12.9	
		8.1 m	Cumple	Cumple	20.8	43.6	43.6	G, Q, V[2]	Q	355.6	-33.1	-3.6	-0.7	16.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	399.1	-31.7	-16.0	10.6	12.9	
		Pie	Cumple	Cumple	20.5	38.6	38.6	G, Q, V[2]	Q	366.7	23.3	-5.9	-0.7	16.8	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	371.6	5.9	24.5	12.6	9.6	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	4.7	38.6	38.6	G, Q, V[5]	Q	407.3	21.8	1.3	2.7	17.2	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	371.6	5.9	24.5	12.6	9.6	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.-)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)

2.23.- P24

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	16.5	18.5	18.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	28.4	-4.2	-4.0	4.5	4.7	Cumple
		19 m	Cumple	Cumple	16.2	52.4	52.4	G, Q, V[2]	Q	34.6	9.9	9.7	4.5	4.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	40.2	13.3	4.5	1.9	6.3	
		17.1 m	Cumple	Cumple	16.2	52.4	52.4	G, Q, V[2]	Q	34.6	9.9	9.7	4.5	4.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	40.2	13.3	4.5	1.9	6.3	
		Pie	Cumple	Cumple	16.2	52.4	52.4	G, Q, V[2]	Q	34.6	9.9	9.7	4.5	4.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	40.2	13.3	4.5	1.9	6.3	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	53.3	77.5	77.5	G, Q, V[4]	Q,N,M	-71.0	1.6	-31.0	15.7	-0.8	Cumple
		15.4 m	Cumple	Cumple	53.3	77.5	77.5	G, Q, V[4]	Q,N,M	-71.0	1.6	-31.0	15.7	-0.8	Cumple
		12.6 m	Cumple	Cumple	53.3	77.5	77.5	G, Q, V[4]	Q,N,M	-71.0	1.6	-31.0	15.7	-0.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.6	73.9	73.9	G, Q, V[4]	Q,N,M	-62.9	-1.5	30.2	15.7	-0.8	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	6.2	73.9	73.9	G, Q, V[4]	Q,N,M	-62.9	-1.5	30.2	15.7	-0.8	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.+)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)

2.33.- P38

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	17.0	27.3	27.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	-8.7	-4.4	-1.2	1.8	5.7	Cumple
		19 m	Cumple	Cumple	16.6	68.8	68.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	-2.5	12.7	4.1	1.8	5.7	Cumple
		17.1 m	Cumple	Cumple	16.6	68.8	68.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	-2.5	12.7	4.1	1.8	5.7	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.6	68.8	68.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	-2.5	12.7	4.1	1.8	5.7	Cumple
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x25	16.5 m	N.P.[1]	N.P.[1]	2.3	68.8	68.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	-2.5	12.7	4.1	1.8	5.7	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	18.4	57.8	57.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	62.5	-15.3	-7.0	3.3	7.4	Cumple
		15.7 m	Cumple	Cumple	18.4	57.8	57.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	62.5	-15.3	-7.0	3.3	7.4	Cumple
		12.6 m	Cumple	Cumple	18.4	57.8	57.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	62.5	-15.3	-7.0	3.3	7.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.0	56.8	56.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	71.2	15.8	6.8	3.3	7.4	Cumple
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x25	12 m	N.P.[1]	N.P.[1]	3.1	56.8	56.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	71.2	15.8	6.8	3.3	7.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	10.3	26.0	26.0	G, V[3]	Q,N,M	39.1	1.7	-8.2	4.1	-1.0	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	10.1	28.8	28.8	G, V[3]	Q,N,M	45.5	-2.4	9.1	4.1	-1.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.1	28.8	28.8	G, V[3]	Q,N,M	45.5	-2.4	9.1	4.1	-1.0	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	1.7	28.8	28.8	G, Q, V[4]	Q	85.8	-3.3	9.2	4.1	-1.3	Cumple
								G, V[3]	N,M	45.5	-2.4	9.1	4.1	-1.0	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)*
[3] *PP+CM+1.5·V(+Xexc.+)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)*

2.34.- P39

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	14.0	20.1	20.1	G, Q, V[2]	Q	28.6	-4.0	4.7	-4.7	3.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	28.9	-4.3	4.5	-4.5	3.2	
		19 m	Cumple	Cumple	13.7	37.5	37.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	34.8	4.9	-9.4	-4.7	3.0	Cumple
		17.1 m	Cumple	Cumple	13.7	37.5	37.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	34.8	4.9	-9.4	-4.7	3.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.7	37.5	37.5	G, Q, V[2]	Q,N,M	34.8	4.9	-9.4	-4.7	3.0	Cumple
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	15.3	46.1	46.1	G, Q, V[2]	Q	57.7	-0.4	13.5	-6.6	0.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	43.6	-0.2	12.8	-6.2	0.5	
		15.7 m	Cumple	Cumple	15.0	47.7	47.7	G, Q, V[2]	Q	66.4	2.6	-14.3	-6.6	0.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	50.0	2.0	-13.4	-6.2	0.5	
		12.6 m	Cumple	Cumple	15.0	47.7	47.7	G, Q, V[2]	Q	66.4	2.6	-14.3	-6.6	0.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	50.0	2.0	-13.4	-6.2	0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	15.0	47.7	47.7	G, Q, V[2]	Q	66.4	2.6	-14.3	-6.6	0.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	50.0	2.0	-13.4	-6.2	0.5	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x25	12 m	N.P.[1]	N.P.[1]	2.6	47.7	47.7	G, Q, V[2]	Q	66.4	2.6	-14.3	-6.6	0.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	50.0	2.0	-13.4	-6.2	0.5	
		Cabeza	Cumple	Cumple	14.1	42.4	42.4	G, Q, V[4]	Q,N,M	40.9	4.3	11.2	-5.4	-2.2	Cumple
		11 m	Cumple	Cumple	14.1	42.4	42.4	G, Q, V[4]	Q,N,M	40.9	4.3	11.2	-5.4	-2.2	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	14.1	42.4	42.4	G, Q, V[4]	Q,N,M	40.9	4.3	11.2	-5.4	-2.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.8	37.1	37.1	G, Q, V[4]	Q,N,M	47.0	-4.4	-10.4	-5.4	-2.2	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.3	37.1	37.1	G, Q, V[2]	Q	65.8	-5.0	-10.6	-5.6	-2.4	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	47.0	-4.4	-10.4	-5.4	-2.2	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)*
[4] *PP+CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)*

2.35.- P40

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	78.6	34.3	78.6	G, Q, V[2]	Q	184.7	39.8	1.3	0.5	-52.4	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	184.5	42.5	1.3	0.3	-52.2	
		18.6 m	Cumple	Cumple	77.5	95.3	95.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	193.3	-96.4	2.6	0.5	-52.4	Cumple
		17.1 m	Cumple	Cumple	77.5	95.3	95.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	193.3	-96.4	2.6	0.5	-52.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	77.5	95.3	95.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	193.3	-96.4	2.6	0.5	-52.4	Cumple
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	16.5 m	N.P.[1]	N.P.[1]	13.8	95.3	95.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	193.3	-96.4	2.6	0.5	-52.4	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	23.5	87.5	87.5	G, Q, V[3]	Q	651.2	81.9	-3.9	1.8	-23.9	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	625.0	50.3	-26.0	12.9	-6.8	
		15.3 m	Cumple	Cumple	23.5	87.5	87.5	G, Q, V[3]	Q	651.2	81.9	-3.9	1.8	-23.9	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	625.0	50.3	-26.0	12.9	-6.8	
		12.6 m	Cumple	Cumple	23.5	87.5	87.5	G, Q, V[3]	Q	651.2	81.9	-3.9	1.8	-23.9	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	625.0	50.3	-26.0	12.9	-6.8	
		Pie	Cumple	Cumple	23.5	74.0	74.0	G, Q, V[3]	Q	663.8	-8.9	3.1	1.8	-23.9	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	636.2	27.5	23.7	13.2	-5.3	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	29.2	93.8	93.8	G, Q, V[6]	Q,N,M	1075.7	-79.7	-4.5	2.3	33.0	Cumple
		10.6 m	Cumple	Cumple	29.2	93.8	93.8	G, Q, V[6]	Q,N,M	1075.7	-79.7	-4.5	2.3	33.0	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	29.2	93.8	93.8	G, Q, V[6]	Q,N,M	1075.7	-79.7	-4.5	2.3	33.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	29.2	76.6	76.6	G, Q, V[6]	Q	1087.6	38.9	3.7	2.3	33.0	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	973.9	34.6	17.8	9.4	29.3	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	6.9	76.6	76.6	G, Q, V[6]	Q	1087.6	38.9	3.7	2.3	33.0	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	973.9	34.6	17.8	9.4	29.3	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)*

2.36.- P41

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	91.0	31.3	91.0	G, Q, V[2]	Q	228.0	44.9	-0.3	-0.2	-70.3	Cumple
								G, Q[3]	N,M	266.6	46.6	-0.4	0.1	-55.3	
		18.5 m	Cumple	Cumple	89.9	97.0	97.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	236.3	-130.7	-0.9	-0.2	-70.3	Cumple
		17.1 m	Cumple	Cumple	89.9	97.0	97.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	236.3	-130.7	-0.9	-0.2	-70.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	89.9	97.0	97.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	236.3	-130.7	-0.9	-0.2	-70.3	Cumple
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	25.9	98.2	98.2	G, Q, V[4]	Q	912.6	102.9	2.6	-1.1	-31.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	978.7	87.8	13.5	-6.2	-19.8	
		15.3 m	Cumple	Cumple	25.9	98.2	98.2	G, Q, V[4]	Q	912.6	102.9	2.6	-1.1	-31.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	978.7	87.8	13.5	-6.2	-19.8	
		12.6 m	Cumple	Cumple	25.9	98.2	98.2	G, Q, V[4]	Q	912.6	102.9	2.6	-1.1	-31.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	978.7	87.8	13.5	-6.2	-19.8	
		Pie	Cumple	Cumple	25.9	73.4	73.4	G, Q, V[4]	Q	925.2	-16.5	-1.5	-1.1	-31.4	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	990.6	17.4	6.4	4.0	-17.2	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	38.6	82.0	82.0	G, Q, V[7]	Q,N,M	1550.0	-161.8	-1.7	1.8	71.9	Cumple
		10.5 m	Cumple	Cumple	38.6	82.0	82.0	G, Q, V[7]	Q,N,M	1550.0	-161.8	-1.7	1.8	71.9	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	38.6	82.0	82.0	G, Q, V[7]	Q,N,M	1550.0	-161.8	-1.7	1.8	71.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	38.6	64.1	64.1	G, Q, V[7]	Q,N,M	1568.5	90.0	4.5	1.8	71.9	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	8.2	64.1	64.1	G, Q, V[7]	Q,N,M	1568.5	90.0	4.5	1.8	71.9	Cumple

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(G1)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)*
[7] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)*

2.37.- P42

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	93.8	29.1	93.8	G, Q, V[2]	Q	212.7	42.3	0.1	0.4	-71.0	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	213.2	45.0	0.4	-0.1	-69.0	
		18.5 m	Cumple	Cumple	92.7	96.3	96.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	221.0	-135.1	1.1	0.4	-71.0	Cumple
		17.1 m	Cumple	Cumple	92.7	96.3	96.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	221.0	-135.1	1.1	0.4	-71.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	92.7	96.3	96.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	221.0	-135.1	1.1	0.4	-71.0	Cumple
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	25.6	97.4	97.4	G, Q, V[4]	Q	875.3	103.8	-1.0	0.6	-29.6	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	938.8	86.2	11.0	-5.2	-16.6	
		15.3 m	Cumple	Cumple	25.6	97.4	97.4	G, Q, V[4]	Q	875.3	103.8	-1.0	0.6	-29.6	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	938.8	86.2	11.0	-5.2	-16.6	
		12.6 m	Cumple	Cumple	25.6	97.4	97.4	G, Q, V[4]	Q	875.3	103.8	-1.0	0.6	-29.6	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	938.8	86.2	11.0	-5.2	-16.6	
		Pie	Cumple	Cumple	25.6	73.3	73.3	G, Q, V[4]	Q	887.8	-8.7	1.3	0.6	-29.6	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	957.5	6.1	-0.2	-0.1	-25.1	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	43.3	96.9	96.9	G, Q, V[7]	Q,N,M	1434.3	-183.9	-2.6	2.1	80.6	Cumple
		10.6 m	Cumple	Cumple	43.3	96.9	96.9	G, Q, V[7]	Q,N,M	1434.3	-183.9	-2.6	2.1	80.6	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	43.3	96.9	96.9	G, Q, V[7]	Q,N,M	1434.3	-183.9	-2.6	2.1	80.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	43.3	64.8	64.8	G, Q, V[7]	Q,N,M	1453.4	106.3	5.0	2.1	80.6	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	9.2	64.8	64.8	G, Q, V[7]	Q,N,M	1453.4	106.3	5.0	2.1	80.6	Cumple

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.+)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)*
[7] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)*

2.38.- P43

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.+1 (16.5 - 19.8 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	96.4	29.3	96.4	G, Q, V[2]	Q	236.7	46.7	-2.6	1.8	-80.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	236.9	49.8	-2.7	1.9	-78.6	
		18.5 m	Cumple	Cumple	96.4	29.3	96.4	G, Q, V[2]	Q	236.7	46.7	-2.6	1.8	-80.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	236.9	49.8	-2.7	1.9	-78.6	
		17.1 m	Cumple	Cumple	96.4	29.3	96.4	G, Q, V[2]	Q	236.7	46.7	-2.6	1.8	-80.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	236.9	49.8	-2.7	1.9	-78.6	
		Pie	Cumple	Cumple	95.2	95.6	95.6	G, Q, V[2]	Q	245.0	-155.1	1.8	1.8	-80.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	244.7	-153.6	1.1	1.4	-79.7	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	51.0	98.7	98.7	G, Q, V[3]	Q	942.1	154.5	-0.2	0.9	-64.0	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1007.7	136.5	12.3	-5.4	-50.9	
		15.3 m	Cumple	Cumple	51.0	98.7	98.7	G, Q, V[3]	Q	942.1	154.5	-0.2	0.9	-64.0	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1007.7	136.5	12.3	-5.4	-50.9	
		12.6 m	Cumple	Cumple	51.0	98.7	98.7	G, Q, V[3]	Q	942.1	154.5	-0.2	0.9	-64.0	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1007.7	136.5	12.3	-5.4	-50.9	
		Pie	Cumple	Cumple	51.0	72.2	72.2	G, Q, V[3]	Q,N,M	954.7	-88.6	3.0	0.9	-64.0	Cumple
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	40x40	12 m	N.P.[1]	N.P.[1]	12.9	70.1	70.1	G, Q, V[3]	Q,N,M	954.7	-88.6	3.0	0.9	-64.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	20.1	56.4	56.4	G, Q, V[6]	Q	1781.1	-22.4	-59.9	37.2	8.3	Cumple
								G, Q, V[7]	N,M	1951.7	-20.2	-46.5	27.3	6.2	
		8.1 m	Cumple	Cumple	20.1	56.7	56.7	G, Q, V[6]	Q	1799.6	6.4	70.5	37.2	8.3	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1971.7	-1.2	48.8	27.2	4.7	
		Pie	Cumple	Cumple	20.1	56.7	56.7	G, Q, V[6]	Q	1799.6	6.4	70.5	37.2	8.3	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1971.7	-1.2	48.8	27.2	4.7	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	5.5	56.7	56.7	G, Q, V[9]	Q	1439.7	8.1	67.6	35.2	8.4	Cumple
								G, Q, V[8]	N,M	1971.7	-1.2	48.8	27.2	4.7	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)*
[7] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)*
[8] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)*
[9] *PP+CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)*

2.41.- P47

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x30	Cabeza	Cumple	Cumple	20.5	77.6	77.6	G, Q, V[2]	Q	670.7	-24.1	-9.8	7.1	17.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	748.0	-23.8	-9.3	6.7	17.4	
		15.3 m	Cumple	Cumple	20.5	98.8	98.8	G, Q, V[2]	Q	680.2	43.7	17.3	7.1	17.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	757.4	42.2	16.1	6.7	17.4	
		12.6 m	Cumple	Cumple	20.5	98.8	98.8	G, Q, V[2]	Q	680.2	43.7	17.3	7.1	17.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	757.4	42.2	16.1	6.7	17.4	
		Pie	Cumple	Cumple	20.5	98.8	98.8	G, Q, V[2]	Q	680.2	43.7	17.3	7.1	17.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	757.4	42.2	16.1	6.7	17.4	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x35	Cabeza	Cumple	Cumple	19.6	98.6	98.6	G, Q, V[4]	Q	1178.6	-41.8	4.0	-3.4	19.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1308.7	-37.9	-12.5	6.1	16.6	
		10.65 m	Cumple	Cumple	19.6	98.6	98.6	G, Q, V[4]	Q	1178.6	-41.8	4.0	-3.4	19.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1308.7	-37.9	-12.5	6.1	16.6	
		8.1 m	Cumple	Cumple	19.6	98.6	98.6	G, Q, V[4]	Q	1178.6	-41.8	4.0	-3.4	19.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1308.7	-37.9	-12.5	6.1	16.6	
		Pie	Cumple	Cumple	19.6	94.8	94.8	G, Q, V[4]	Q	1189.1	28.5	-8.4	-3.4	19.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1326.3	23.9	-2.9	-0.4	17.3	
Cimentación	25x35	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	6.0	94.8	94.8	G, Q, V[2]	Q	1177.3	26.6	13.0	7.6	18.2	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1326.3	23.9	-2.9	-0.4	17.3	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*

2.42.- P48

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	35.0	72.0	72.0	G, Q, V[2]	Q	715.9	63.6	0.0	-0.6	-38.4	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	793.8	62.5	-7.8	5.7	-35.5	
		15.3 m	Cumple	Cumple	35.0	86.1	86.1	G, Q, V[2]	Q	728.5	-82.3	-2.2	-0.6	-38.4	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	724.4	-75.9	18.4	7.5	-36.0	
		12.6 m	Cumple	Cumple	35.0	86.1	86.1	G, Q, V[2]	Q	728.5	-82.3	-2.2	-0.6	-38.4	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	724.4	-75.9	18.4	7.5	-36.0	
		Pie	Cumple	Cumple	35.0	86.1	86.1	G, Q, V[2]	Q	728.5	-82.3	-2.2	-0.6	-38.4	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	724.4	-75.9	18.4	7.5	-36.0	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	32.4	98.2	98.2	G, Q, V[2]	Q	1572.0	70.8	11.7	-6.6	-35.8	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1750.0	68.2	8.5	-4.9	-33.6	
		10.6 m	Cumple	Cumple	32.4	98.6	98.6	G, Q, V[2]	Q	1583.9	-58.1	-12.1	-6.6	-35.8	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1758.5	-29.6	0.5	0.3	-21.0	
		8.1 m	Cumple	Cumple	32.4	98.6	98.6	G, Q, V[2]	Q	1583.9	-58.1	-12.1	-6.6	-35.8	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1758.5	-29.6	0.5	0.3	-21.0	
		Pie	Cumple	Cumple	32.4	98.6	98.6	G, Q, V[2]	Q	1583.9	-58.1	-12.1	-6.6	-35.8	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1758.5	-29.6	0.5	0.3	-21.0	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	10.1	98.6	98.6	G, Q, V[2]	Q	1583.9	-58.1	-12.1	-6.6	-35.8	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1758.5	-29.6	0.5	0.3	-21.0	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.+)*

2.45.- P51

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	46.7	46.1	46.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	302.8	49.9	8.8	-4.9	-36.5	Cumple
		15.4 m	Cumple	Cumple	45.9	91.4	91.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	315.7	-92.5	-10.5	-4.9	-36.5	Cumple
		12.6 m	Cumple	Cumple	45.9	91.4	91.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	315.7	-92.5	-10.5	-4.9	-36.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	45.9	91.4	91.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	315.7	-92.5	-10.5	-4.9	-36.5	Cumple
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	46.6	96.6	96.6	G, Q, V[3]	Q,N,M	1071.5	120.9	10.9	-5.8	-56.3	Cumple
		10.65 m	Cumple	Cumple	46.6	96.6	96.6	G, Q, V[3]	Q,N,M	1071.5	120.9	10.9	-5.8	-56.3	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	46.6	96.6	96.6	G, Q, V[3]	Q,N,M	1071.5	120.9	10.9	-5.8	-56.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	46.6	84.7	84.7	G, Q, V[3]	Q,N,M	1083.6	-84.5	-10.3	-5.8	-56.3	Cumple
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	12.4	84.7	84.7	G, Q[4]	Q	1072.9	-69.7	-4.9	-2.9	-48.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	1083.6	-84.5	-10.3	-5.8	-56.3	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)*

2.46.- P52

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.0	75.5	75.5	G, Q, V[2]	Q	411.5	-21.3	13.5	-6.4	17.3	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	454.1	-21.8	10.1	-3.5	17.8	
		15.4 m	Cumple	Cumple	21.0	97.8	97.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	421.2	46.3	-11.4	-6.4	17.3	Cumple
		12.6 m	Cumple	Cumple	21.0	97.8	97.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	421.2	46.3	-11.4	-6.4	17.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.0	97.8	97.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	421.2	46.3	-11.4	-6.4	17.3	Cumple
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x35	Cabeza	Cumple	Cumple	30.9	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	1141.8	-69.0	-6.7	4.0	32.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1286.3	-65.4	5.0	-3.3	29.6	
		10.65 m	Cumple	Cumple	30.9	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	1141.8	-69.0	-6.7	4.0	32.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1286.3	-65.4	5.0	-3.3	29.6	
		8.1 m	Cumple	Cumple	30.9	99.8	99.8	G, Q, V[4]	Q	1141.8	-69.0	-6.7	4.0	32.4	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1286.3	-65.4	5.0	-3.3	29.6	
		Pie	Cumple	Cumple	30.9	94.1	94.1	G, Q, V[4]	Q	1152.3	49.1	8.0	4.0	32.4	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1300.0	25.4	-3.3	-1.5	20.2	
Cimentación	25x35	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	9.7	94.1	94.1	G, Q, V[4]	Q	1152.3	49.1	8.0	4.0	32.4	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1300.0	25.4	-3.3	-1.5	20.2	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)*

2.47.- P53

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.0 (12 - 16.5 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	23.5	53.4	53.4	G, Q, V[2]	Q	-70.0	-6.2	9.7	-4.5	4.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	-80.1	-4.9	9.8	-4.2	3.5	
		15.4 m	Cumple	Cumple	22.7	60.4	60.4	G, Q, V[2]	Q	-62.0	11.8	-7.7	-4.5	4.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	-63.9	13.7	1.7	-0.8	5.3	
		12.6 m	Cumple	Cumple	22.7	60.4	60.4	G, Q, V[2]	Q	-62.0	11.8	-7.7	-4.5	4.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	-63.9	13.7	1.7	-0.8	5.3	
		Pie	Cumple	Cumple	22.7	60.4	60.4	G, Q, V[2]	Q	-62.0	11.8	-7.7	-4.5	4.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	-63.9	13.7	1.7	-0.8	5.3	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	29.9	66.8	66.8	G, Q, V[5]	Q	-139.5	6.9	-8.3	4.4	-3.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	-137.0	5.8	-9.0	4.7	-3.0	
		10.9 m	Cumple	Cumple	29.9	66.8	66.8	G, Q, V[5]	Q	-139.5	6.9	-8.3	4.4	-3.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	-137.0	5.8	-9.0	4.7	-3.0	
		8.1 m	Cumple	Cumple	29.9	66.8	66.8	G, Q, V[5]	Q	-139.5	6.9	-8.3	4.4	-3.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	-137.0	5.8	-9.0	4.7	-3.0	
		Pie	Cumple	Cumple	28.4	66.2	66.2	G, Q, V[5]	Q	-131.5	-6.9	8.7	4.4	-3.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	-128.9	-5.8	9.5	4.7	-3.0	
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.2	66.2	66.2	G, Q, V[5]	Q	-131.5	-6.9	8.7	4.4	-3.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	-128.9	-5.8	9.5	4.7	-3.0	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Xexc.+)*

2.48.- P54

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	8.2	16.8	16.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	44.2	5.3	3.0	-1.9	-2.9	Cumple
		11.2 m	Cumple	Cumple	8.0	24.0	24.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	52.9	-6.7	-4.8	-1.9	-2.9	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	8.0	24.0	24.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	52.9	-6.7	-4.8	-1.9	-2.9	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.0	24.0	24.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	52.9	-6.7	-4.8	-1.9	-2.9	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	1.3	24.0	24.0	G, Q, V[2]	Q,N,M	52.9	-6.7	-4.8	-1.9	-2.9	Cumple

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)*

2.49.- P55

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	31.9	56.5	56.5	G, Q, V[2]	Q	593.1	-50.0	-1.1	1.8	30.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	664.2	-49.0	5.8	-4.3	27.9	
		10.6 m	Cumple	Cumple	31.9	61.7	61.7	G, Q, V[2]	Q	605.0	60.1	5.4	1.8	30.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	603.6	53.9	-14.0	-6.0	28.1	
		8.1 m	Cumple	Cumple	31.9	61.7	61.7	G, Q, V[2]	Q	605.0	60.1	5.4	1.8	30.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	603.6	53.9	-14.0	-6.0	28.1	
		Pie	Cumple	Cumple	31.9	61.7	61.7	G, Q, V[2]	Q	605.0	60.1	5.4	1.8	30.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	603.6	53.9	-14.0	-6.0	28.1	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	7.0	61.7	61.7	G, Q, V[2]	Q	605.0	60.1	5.4	1.8	30.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	603.6	53.9	-14.0	-6.0	28.1	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)*

2.50.- P56

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	31.6	71.5	71.5	G, Q, V[2]	Q	733.2	48.4	3.1	-3.0	-30.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	814.2	47.5	-3.0	2.4	-27.7	
		10.6 m	Cumple	Cumple	31.6	80.3	80.3	G, Q, V[2]	Q	745.1	-60.4	-7.7	-3.0	-30.2	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	828.0	-55.9	-5.4	-2.1	-29.2	
		8.1 m	Cumple	Cumple	31.6	80.3	80.3	G, Q, V[2]	Q	745.1	-60.4	-7.7	-3.0	-30.2	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	828.0	-55.9	-5.4	-2.1	-29.2	
		Pie	Cumple	Cumple	31.6	80.3	80.3	G, Q, V[2]	Q	745.1	-60.4	-7.7	-3.0	-30.2	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	828.0	-55.9	-5.4	-2.1	-29.2	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	7.0	80.3	80.3	G, Q, V[2]	Q	745.1	-60.4	-7.7	-3.0	-30.2	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	828.0	-55.9	-5.4	-2.1	-29.2	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)

2.51.- P57

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x25	Cabeza	Cumple	Cumple	8.3	25.3	25.3	G, Q, V[2]	Q,N,M	-5.0	4.1	2.7	-1.6	-2.5	Cumple
		11.2 m	Cumple	Cumple	8.1	34.2	34.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	3.7	-6.4	-4.1	-1.6	-2.5	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	8.1	34.2	34.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	3.7	-6.4	-4.1	-1.6	-2.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.1	34.2	34.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	3.7	-6.4	-4.1	-1.6	-2.5	Cumple
Cimentación	25x25	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	1.1	34.2	34.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	3.7	-6.4	-4.1	-1.6	-2.5	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)

2.52.- P58

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	31.7	33.5	33.5	G, Q, V[2]	Q	251.5	-33.5	4.5	-1.5	22.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	255.5	-26.7	11.0	-7.8	16.1	
		10.65 m	Cumple	Cumple	31.1	45.7	45.7	G, Q, V[2]	Q	263.6	47.5	-0.9	-1.5	22.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	267.6	32.1	-17.6	-7.8	16.1	
		8.1 m	Cumple	Cumple	31.1	45.7	45.7	G, Q, V[2]	Q	263.6	47.5	-0.9	-1.5	22.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	267.6	32.1	-17.6	-7.8	16.1	
		Pie	Cumple	Cumple	31.1	45.7	45.7	G, Q, V[2]	Q	263.6	47.5	-0.9	-1.5	22.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	267.6	32.1	-17.6	-7.8	16.1	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	5.8	45.7	45.7	G, Q, V[2]	Q	263.6	47.5	-0.9	-1.5	22.2	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	267.6	32.1	-17.6	-7.8	16.1	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)

2.53.- P59

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	28.8	33.9	33.9	G, Q, V[2]	Q,N,M	310.2	32.8	5.0	-3.7	-21.8	Cumple
		10.65 m	Cumple	Cumple	28.3	48.2	48.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	322.3	-46.7	-8.4	-3.7	-21.8	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	28.3	48.2	48.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	322.3	-46.7	-8.4	-3.7	-21.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	28.3	48.2	48.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	322.3	-46.7	-8.4	-3.7	-21.8	Cumple
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	5.6	48.2	48.2	G, Q, V[2]	Q,N,M	322.3	-46.7	-8.4	-3.7	-21.8	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)

2.54.- P60

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	5.0	37.1	37.1	G, V[2]	Q	231.7	9.9	-4.7	3.7	1.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	525.9	25.2	-1.9	1.1	0.4	
		10.6 m	Cumple	Cumple	4.9	40.7	40.7	G, V[2]	Q	240.5	16.1	8.8	3.7	1.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	518.8	30.4	7.0	3.1	2.1	
		8.1 m	Cumple	Cumple	4.9	40.7	40.7	G, V[2]	Q	240.5	16.1	8.8	3.7	1.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	518.8	30.4	7.0	3.1	2.1	
		Pie	Cumple	Cumple	4.9	40.7	40.7	G, V[2]	Q	240.5	16.1	8.8	3.7	1.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	518.8	30.4	7.0	3.1	2.1	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	44.9	99.5	99.5	G, Q, V[5]	Q,N,M	1002.8	-163.1	-22.1	11.7	71.3	Cumple
		6.1 m	Cumple	Cumple	44.9	99.5	99.5	G, Q, V[5]	Q,N,M	1002.8	-163.1	-22.1	11.7	71.3	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	44.9	99.5	99.5	G, Q, V[5]	Q,N,M	1002.8	-163.1	-22.1	11.7	71.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	44.9	63.2	63.2	G, Q, V[5]	Q,N,M	1021.9	93.6	20.0	11.7	71.3	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	9.8	63.2	63.2	G, Q, V[5]	Q,N,M	1021.9	93.6	20.0	11.7	71.3	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] PP+CM+1.5·V(+Xexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.+)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.-)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)

2.55.- P62

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	63.0	63.0	G, Q, V[2]	Q	750.1	20.3	1.0	-0.8	5.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	844.0	27.4	2.9	-2.5	3.1	
		10.5 m	Cumple	Cumple	6.2	71.7	71.7	G, Q, V[2]	Q	761.7	41.1	-1.7	-0.8	5.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	855.6	38.4	-5.7	-2.5	3.1	
		8.1 m	Cumple	Cumple	6.2	71.7	71.7	G, Q, V[2]	Q	761.7	41.1	-1.7	-0.8	5.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	855.6	38.4	-5.7	-2.5	3.1	
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	71.7	71.7	G, Q, V[2]	Q	761.7	41.1	-1.7	-0.8	5.9	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	855.6	38.4	-5.7	-2.5	3.1	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	51.5	98.1	98.1	G, Q, V[4]	Q	1455.5	-207.8	3.3	-1.9	92.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1458.8	-206.8	-14.5	8.3	91.6	
		6.1 m	Cumple	Cumple	51.5	98.1	98.1	G, Q, V[4]	Q	1455.5	-207.8	3.3	-1.9	92.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1458.8	-206.8	-14.5	8.3	91.6	
		3.6 m	Cumple	Cumple	51.5	98.1	98.1	G, Q, V[4]	Q	1455.5	-207.8	3.3	-1.9	92.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1458.8	-206.8	-14.5	8.3	91.6	
		Pie	Cumple	Cumple	51.5	65.1	65.1	G, Q, V[4]	Q	1474.6	124.3	-3.5	-1.9	92.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1477.9	122.8	15.3	8.3	91.6	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	11.8	65.1	65.1	G, Q, V[4]	Q	1474.6	124.3	-3.5	-1.9	92.3	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1477.9	122.8	15.3	8.3	91.6	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)

2.56.- P64

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	51.8	51.8	G, Q, V[2]	Q	688.2	20.5	0.3	-0.3	6.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	782.0	30.9	-0.1	0.0	1.6	
		10.6 m	Cumple	Cumple	6.9	69.0	69.0	G, Q, V[2]	Q	700.1	44.4	-0.8	-0.3	6.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	790.2	40.9	-4.7	-1.9	3.5	
		8.1 m	Cumple	Cumple	6.9	69.0	69.0	G, Q, V[2]	Q	700.1	44.4	-0.8	-0.3	6.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	790.2	40.9	-4.7	-1.9	3.5	
		Pie	Cumple	Cumple	6.9	69.0	69.0	G, Q, V[2]	Q	700.1	44.4	-0.8	-0.3	6.6	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	790.2	40.9	-4.7	-1.9	3.5	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	54.9	99.5	99.5	G, Q, V[5]	Q	1412.4	-220.5	2.7	-1.6	98.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1414.0	-219.3	-15.0	8.5	97.7	
		6.1 m	Cumple	Cumple	54.9	99.5	99.5	G, Q, V[5]	Q	1412.4	-220.5	2.7	-1.6	98.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1414.0	-219.3	-15.0	8.5	97.7	
		3.6 m	Cumple	Cumple	54.9	99.5	99.5	G, Q, V[5]	Q	1412.4	-220.5	2.7	-1.6	98.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1414.0	-219.3	-15.0	8.5	97.7	
		Pie	Cumple	Cumple	54.9	74.4	74.4	G, Q, V[5]	Q	1431.5	134.3	-3.1	-1.6	98.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1433.1	132.4	15.5	8.5	97.7	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	13.0	74.4	74.4	G, Q, V[5]	Q	1431.5	134.3	-3.1	-1.6	98.5	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	1433.1	132.4	15.5	8.5	97.7	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)*
[6] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Xexc.+)*

2.57.- P65

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	9.3	37.3	37.3	G, V[2]	Q	367.0	6.5	1.7	-1.3	7.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	570.6	20.8	2.1	-1.5	3.0	
		10.6 m	Cumple	Cumple	9.1	48.4	48.4	G, V[2]	Q	378.9	33.6	-3.0	-1.3	7.5	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	578.5	41.8	-3.9	-1.7	7.4	
		8.1 m	Cumple	Cumple	9.1	48.4	48.4	G, V[2]	Q	378.9	33.6	-3.0	-1.3	7.5	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	578.5	41.8	-3.9	-1.7	7.4	
		Pie	Cumple	Cumple	9.1	48.4	48.4	G, V[2]	Q	378.9	33.6	-3.0	-1.3	7.5	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	578.5	41.8	-3.9	-1.7	7.4	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	47.9	94.3	94.3	G, Q, V[4]	Q	1067.3	-178.2	12.0	-5.8	80.0	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1060.4	-169.0	33.9	-18.2	74.4	
		6.1 m	Cumple	Cumple	47.9	94.3	94.3	G, Q, V[4]	Q	1067.3	-178.2	12.0	-5.8	80.0	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1060.4	-169.0	33.9	-18.2	74.4	
		3.6 m	Cumple	Cumple	47.9	94.3	94.3	G, Q, V[4]	Q	1067.3	-178.2	12.0	-5.8	80.0	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	1060.4	-169.0	33.9	-18.2	74.4	
		Pie	Cumple	Cumple	47.9	65.0	65.0	G, Q, V[4]	Q,N,M	1086.3	109.9	-8.9	-5.8	80.0	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	10.4	65.0	65.0	G, Q, V[4]	Q,N,M	1086.3	109.9	-8.9	-5.8	80.0	Cumple

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·V(+Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)*
[4] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(+Yexc.-)*
[5] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)*

2.58.- P69

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.7	30.4	30.4	G, Q, V[2]	Q	357.7	22.8	3.4	-2.2	-11.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	397.2	23.1	3.5	-2.2	-11.6	
		10.65 m	Cumple	Cumple	14.7	30.4	30.4	G, Q, V[2]	Q	357.7	22.8	3.4	-2.2	-11.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	397.2	23.1	3.5	-2.2	-11.6	
		8.1 m	Cumple	Cumple	14.7	30.4	30.4	G, Q, V[2]	Q	357.7	22.8	3.4	-2.2	-11.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	397.2	23.1	3.5	-2.2	-11.6	
		Pie	Cumple	Cumple	14.5	29.4	29.4	G, Q, V[2]	Q	369.8	-20.3	-4.5	-2.2	-11.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	409.3	-19.1	-4.6	-2.2	-11.6	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	21.0	28.4	28.4	G, V[4]	Q	241.0	-7.6	37.6	-20.6	2.9	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	427.9	-15.0	40.3	-22.0	6.1	
		6.2 m	Cumple	Cumple	21.0	28.4	28.4	G, V[4]	Q	241.0	-7.6	37.6	-20.6	2.9	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	427.9	-15.0	40.3	-22.0	6.1	
		3.6 m	Cumple	Cumple	21.0	28.4	28.4	G, V[4]	Q	241.0	-7.6	37.6	-20.6	2.9	Cumple
								G, Q, V[5]	N,M	427.9	-15.0	40.3	-22.0	6.1	
		Pie	Cumple	Cumple	20.6	27.6	27.6	G, V[4]	Q	255.5	3.2	-38.7	-20.6	2.9	Cumple
								G, Q, V[6]	N,M	443.8	4.9	-42.4	-22.6	4.9	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	3.6	27.6	27.6	G, Q, V[6]	Q,N,M	443.8	4.9	-42.4	-22.6	4.9	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)
[4] PP+CM+1.5·V(-Xexc.+)
[5] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)
[6] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.+)

2.59.- P70

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-1 (7.5 - 12 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	19.8	18.7	19.8	G, Q, V[2]	Q,N,M	167.9	14.3	6.3	-4.7	-11.6	Cumple
		10.6 m	Cumple	Cumple	19.4	34.7	34.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	179.8	-27.4	-10.6	-4.7	-11.6	Cumple
		8.1 m	Cumple	Cumple	19.4	34.7	34.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	179.8	-27.4	-10.6	-4.7	-11.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.4	34.7	34.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	179.8	-27.4	-10.6	-4.7	-11.6	Cumple
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	3.4	34.7	34.7	G, Q, V[2]	Q,N,M	179.8	-27.4	-10.6	-4.7	-11.6	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)

2.60.- P71

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	22.0	33.8	33.8	G, Q, V[2]	Q	312.1	-29.9	0.1	0.0	16.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	361.0	-31.8	2.8	-2.3	17.4	
		6.1 m	Cumple	Cumple	21.7	34.9	34.9	G, Q, V[2]	Q	324.0	30.7	0.1	0.0	16.8	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	343.7	30.6	-7.6	-3.1	16.8	
		3.6 m	Cumple	Cumple	21.7	34.9	34.9	G, Q, V[2]	Q	324.0	30.7	0.1	0.0	16.8	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	343.7	30.6	-7.6	-3.1	16.8	
		Pie	Cumple	Cumple	21.7	34.9	34.9	G, Q, V[2]	Q	324.0	30.7	0.1	0.0	16.8	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	343.7	30.6	-7.6	-3.1	16.8	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	4.3	34.9	34.9	G, Q, V[3]	Q	372.9	30.9	-5.6	-2.3	17.4	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	343.7	30.6	-7.6	-3.1	16.8	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)

2.61.- P73

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	13.7	20.1	20.1	G, Q, V[2]	Q	212.4	13.4	6.3	-4.0	-8.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	231.4	13.3	6.6	-4.1	-8.1	
		6.1 m	Cumple	Cumple	13.5	23.4	23.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	224.3	-17.2	-8.1	-4.0	-8.5	Cumple
		3.6 m	Cumple	Cumple	13.5	23.4	23.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	224.3	-17.2	-8.1	-4.0	-8.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.5	23.4	23.4	G, Q, V[2]	Q,N,M	224.3	-17.2	-8.1	-4.0	-8.5	Cumple
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.5	23.4	23.4	G, Q, V[3]	Q	243.4	-15.7	-8.3	-4.1	-8.1	Cumple
								G, Q, V[2]	N,M	224.3	-17.2	-8.1	-4.0	-8.5	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)*

2.62.- P75

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	13.1	14.7	14.7	G, Q, V[2]	Q	147.3	-12.7	0.3	-0.1	7.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	147.6	-12.3	3.8	-3.2	7.4	
		6.1 m	Cumple	Cumple	12.9	19.9	19.9	G, Q, V[2]	Q	159.2	15.2	-0.1	-0.1	7.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	159.5	14.2	-7.7	-3.2	7.4	
		3.6 m	Cumple	Cumple	12.9	19.9	19.9	G, Q, V[2]	Q	159.2	15.2	-0.1	-0.1	7.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	159.5	14.2	-7.7	-3.2	7.4	
		Pie	Cumple	Cumple	12.9	19.9	19.9	G, Q, V[2]	Q	159.2	15.2	-0.1	-0.1	7.8	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	159.5	14.2	-7.7	-3.2	7.4	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	2.2	19.9	19.9	G, Q, V[3]	Q,N,M	159.5	14.2	-7.7	-3.2	7.4	Cumple

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(+Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa(C)+1.5·V(-Xexc.-)*

2.63.- P76

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	21.6	72.5	72.5	G, Q, V[2]	Q	847.9	35.6	6.3	-3.9	-20.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	845.6	33.7	7.7	-5.1	-18.9	
		6.1 m	Cumple	Cumple	21.6	77.1	77.1	G, Q, V[2]	Q	859.9	-38.4	-7.7	-3.9	-20.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	857.5	-34.3	-10.8	-5.1	-18.9	
		3.6 m	Cumple	Cumple	21.6	77.1	77.1	G, Q, V[2]	Q	859.9	-38.4	-7.7	-3.9	-20.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	857.5	-34.3	-10.8	-5.1	-18.9	
		Pie	Cumple	Cumple	21.6	77.1	77.1	G, Q, V[2]	Q	859.9	-38.4	-7.7	-3.9	-20.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	857.5	-34.3	-10.8	-5.1	-18.9	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	4.8	77.1	77.1	G, Q, V[2]	Q	859.9	-38.4	-7.7	-3.9	-20.6	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	857.5	-34.3	-10.8	-5.1	-18.9	

Notas:
[1] *La comprobación no procede*
[2] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)*
[3] *1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)*

2.64.- P77

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	29.6	71.4	71.4	G, Q, V[2]	Q	822.5	49.4	0.5	-0.5	-28.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	821.8	48.7	2.1	-1.9	-27.9	
		6.1 m	Cumple	Cumple	29.6	77.5	77.5	G, Q, V[2]	Q	834.4	-53.1	-1.5	-0.5	-28.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	833.7	-51.9	-4.9	-1.9	-27.9	
		3.6 m	Cumple	Cumple	29.6	77.5	77.5	G, Q, V[2]	Q	834.4	-53.1	-1.5	-0.5	-28.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	833.7	-51.9	-4.9	-1.9	-27.9	
		Pie	Cumple	Cumple	29.6	77.5	77.5	G, Q, V[2]	Q	834.4	-53.1	-1.5	-0.5	-28.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	833.7	-51.9	-4.9	-1.9	-27.9	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	6.5	77.5	77.5	G, Q, V[2]	Q	834.4	-53.1	-1.5	-0.5	-28.5	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	833.7	-51.9	-4.9	-1.9	-27.9	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)

2.65.- P78

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	28.8	70.1	70.1	G, Q, V[2]	Q	801.7	47.7	1.0	-0.8	-27.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	800.5	47.2	2.6	-2.2	-27.3	
		6.1 m	Cumple	Cumple	28.8	76.7	76.7	G, Q, V[2]	Q	813.6	-52.1	-2.0	-0.8	-27.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	812.2	-50.6	-5.6	-2.3	-27.1	
		3.6 m	Cumple	Cumple	28.8	76.7	76.7	G, Q, V[2]	Q	813.6	-52.1	-2.0	-0.8	-27.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	812.2	-50.6	-5.6	-2.3	-27.1	
		Pie	Cumple	Cumple	28.8	76.7	76.7	G, Q, V[2]	Q	813.6	-52.1	-2.0	-0.8	-27.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	812.2	-50.6	-5.6	-2.3	-27.1	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	6.4	76.7	76.7	G, Q, V[2]	Q	813.6	-52.1	-2.0	-0.8	-27.7	Cumple
								G, Q, V[4]	N,M	812.2	-50.6	-5.6	-2.3	-27.1	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.+)
[4] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)

2.66.- P79

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
FORJADO TECHO P.-2 (3 - 7.5 m)	25x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.5	66.0	66.0	G, Q, V[2]	Q	856.8	32.6	0.5	-0.6	-19.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	862.2	32.4	2.2	-2.1	-19.4	
		6.1 m	Cumple	Cumple	20.5	72.8	72.8	G, Q, V[2]	Q	868.7	-38.2	-1.5	-0.6	-19.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	874.1	-37.6	-5.2	-2.1	-19.4	
		3.6 m	Cumple	Cumple	20.5	72.8	72.8	G, Q, V[2]	Q	868.7	-38.2	-1.5	-0.6	-19.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	874.1	-37.6	-5.2	-2.1	-19.4	
		Pie	Cumple	Cumple	20.5	72.8	72.8	G, Q, V[2]	Q	868.7	-38.2	-1.5	-0.6	-19.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	874.1	-37.6	-5.2	-2.1	-19.4	
Cimentación	25x40	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	4.5	72.8	72.8	G, Q, V[2]	Q	868.7	-38.2	-1.5	-0.6	-19.7	Cumple
								G, Q, V[3]	N,M	874.1	-37.6	-5.2	-2.1	-19.4	

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Yexc.-)
[3] 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa(C)+0.9·V(-Xexc.-)

3.- VIGAS

3.1.- FORJADO TECHO P.-3

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
P22 - P21	Cumple	Cumple	'10.832 m' η = 68.9	'P21' η = 87.1	'0.000 m' η = 11.5	'1.295 m' η = 39.3	'6.547 m' η = 8.9	'10.832 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 9.8	N.P.(1)	'10.832 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	CUMPLE h = 87.1
P21 - P20	Cumple	Cumple	'1.058 m' η = 66.1	'4.807 m' η = 89.2	'9.864 m' η = 20.3	'8.614 m' η = 58.3	'7.863 m' η = 13.7	'7.363 m' Cumple	N.P.(1)	'9.938 m' η = 18.1	N.P.(1)	'1.361 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	CUMPLE h = 89.2
P16 - P17	Cumple	Cumple	'10.076 m' η = 89.8	'4.262 m' η = 95.0	'0.225 m' η = 11.9	'0.692 m' η = 80.8	'0.558 m' η = 10.6	'0.558 m' Cumple	N.P.(1)	'10.258 m' η = 7.3	N.P.(1)	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE h = 95.0
P17 - P18	Cumple	Cumple	'11.342 m' η = 94.3	'12.300 m' η = 97.5	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 97.5
P13 - P14	Cumple	Cumple	'8.081 m' η = 92.1	'3.345 m' η = 90.4	'0.000 m' η = 20.8	'0.558 m' η = 70.0	'0.558 m' η = 13.1	'4.592 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 13.7	N.P.(1)	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P14 - P15	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 83.0	'5.819 m' η = 94.6	'11.302 m' η = 11.1	'3.369 m' η = 79.2	'11.493 m' η = 10.2	'11.493 m' Cumple	N.P.(1)	'12.002 m' η = 8.9	N.P.(1)	'11.493 m' Cumple	'0.858 m' Cumple	'0.858 m' Cumple	'0.858 m' Cumple	CUMPLE h = 94.6
P9 - P10	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 78.9	'P9' η = 93.8	'0.000 m' η = 29.1	'6.049 m' η = 38.4	'0.582 m' η = 12.3	'0.582 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 31.1	N.P.(2)	'6.049 m' Cumple	'0.582 m' Cumple	'0.582 m' Cumple	'0.582 m' Cumple	CUMPLE h = 93.8
P10 - P11	Cumple	Cumple	'1.191 m' η = 69.2	'1.749 m' η = 75.9	'1.588 m' η = 18.3	'1.108 m' η = 63.9	'1.108 m' η = 6.8	'1.114 m' Cumple	N.P.(1)	'1.749 m' η = 16.0	N.P.(2)	'1.121 m' Cumple	'0.641 m' Cumple	'0.641 m' Cumple	'0.641 m' Cumple	CUMPLE
P11 - P12	Cumple	Cumple	'9.347 m' η = 51.3	'4.439 m' η = 80.3	'0.000 m' η = 48.0	'1.058 m' η = 62.4	'9.339 m' η = 24.9	'7.005 m' Cumple	N.P.(1)	'10.405 m' η = 45.7	N.P.(1)	'9.347 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	CUMPLE
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 37.1	'P7' η = 73.2	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 73.2
B1 - B2	Cumple	'0.093 m' Cumple	'0.000 m' η = 34.1	'2.006 m' η = 35.4	'3.646 m' η = 26.3	'3.646 m' η = 79.5	'3.646 m' η = 32.5	'3.646 m' Cumple	N.P.(1)	'3.646 m' η = 14.4	N.P.(1)	'3.646 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 79.5
P4 - P5	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 44.4	'4.704 m' η = 75.2	'4.599 m' η = 17.1	'4.366 m' η = 24.4	'3.323 m' η = 7.9	'3.323 m' Cumple	N.P.(2)	'4.704 m' η = 10.3	N.P.(2)	'4.366 m' Cumple	'3.323 m' Cumple	'3.323 m' Cumple	'3.323 m' Cumple	CUMPLE h = 75.2
P5 - P6	Cumple	Cumple	'0.558 m' η = 28.0	'P5' η = 31.8	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 31.8
P4 - B1	Cumple	Cumple	'1.058 m' η = 11.4	'B1' η = 20.9	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 20.9
P1 - B6	Cumple	Cumple	'2.139 m' η = 39.4	'1.638 m' η = 63.3	'1.919 m' η = 36.3	'1.919 m' η = 63.8	'1.919 m' η = 33.1	'1.919 m' Cumple	N.P.(2)	'2.139 m' η = 29.0	N.P.(2)	'2.139 m' Cumple	'1.078 m' Cumple	'1.078 m' Cumple	'1.078 m' Cumple	CUMPLE
P19 - B5	Cumple	Cumple	'3.126 m' η = 38.9	'3.969 m' η = 61.0	'4.387 m' η = 56.8	'4.387 m' η = 71.9	'4.387 m' η = 45.1	'4.387 m' Cumple	N.P.(1)	'4.527 m' η = 51.7	N.P.(1)	'4.527 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P13 - P16	Cumple	Cumple	'7.514 m' η = 48.2	'P16' η = 56.0	'1.225 m' η = 15.4	'1.225 m' η = 63.8	'2.458 m' η = 15.8	'3.378 m' Cumple	N.P.(1)	'8.572 m' η = 12.6	N.P.(1)	'1.400 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	CUMPLE
P16 - P22	Cumple	Cumple	'0.690 m' η = 32.2	'P16' η = 54.6	'0.962 m' η = 9.3	η = 30.5	'0.690 m' η = 6.4	'0.558 m' Cumple	N.P.(2)	'0.962 m' η = 4.6	N.P.(1)	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE h = 54.6
P3 - B4	Cumple	'0.195 m' Cumple	'0.000 m' η = 22.6	'B4' η = 21.1	'0.000 m' η = 10.8	'0.000 m' η = 32.6	'0.000 m' η = 13.3	'0.195 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 4.3	N.P.(1)	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	CUMPLE h = 32.6
P6 - P8	Cumple	Cumple	'4.243 m' η = 25.5	'4.272 m' η = 24.3	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 25.5
P11 - P11	Cumple	Cumple	'3.011 m' η = 39.4	'P11' η = 17.1	'3.288 m' η = 13.8	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(1)	'3.319 m' η = 8.9	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 39.4
P6 - P7	Cumple	Cumple	'4.043 m' η = 51.8	'P7' η = 48.0	'0.000 m' η = 28.6	'0.558 m' η = 59.7	'0.587 m' η = 10.0	'4.043 m' Cumple	N.P.(1)	'4.601 m' η = 19.6	N.P.(1)	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE h = 59.7
P7 - P10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.886 m' η = 78.2	'3.394 m' η = 75.1	'3.256 m' η = 21.4	'0.508 m' η = 67.5	'2.163 m' η = 12.6	'2.395 m' Cumple	N.P.(1)	'3.287 m' η = 24.2	N.P.(1)	'2.820 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	CUMPLE
P10 - P14	Cumple	Cumple	'0.558 m' η = 86.4	'7.816 m' η = 91.7	'2.647 m' η = 12.8	'2.647 m' η = 92.3	'2.647 m' η = 14.8	'4.287 m' Cumple	N.P.(2)	'8.231 m' η = 11.7	N.P.(1)	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P14 - P17	Cumple	Cumple	'7.581 m' η = 85.7	'3.668 m' η = 92.8	'7.868 m' η = 21.9	'0.558 m' η = 90.5	'7.401 m' η = 8.7	'7.581 m' Cumple	N.P.(1)	'8.139 m' η = 15.1	N.P.(1)	'7.581 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE h = 92.8
P17 - P21	Cumple	Cumple	'0.558 m' η = 84.9	'P17' η = 87.8	'0.000 m' η = 13.5	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(1)	'0.000 m' η = 8.0	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 87.8
P12 - P15	Cumple	Cumple	'6.607 m' η = 77.1	'3.457 m' η = 90.9	'8.123 m' η = 47.0	'0.508 m' η = 54.6	'0.508 m' η = 17.2	'0.508 m' Cumple	N.P.(1)	'8.272 m' η = 42.6	N.P.(1)	'7.764 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	CUMPLE h = 90.9
P15 - P18	Cumple	Cumple	'6.917 m' η = 41.5	'3.883 m' η = 61.7	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 61.7
P18 - P19	Cumple	Cumple	'0.650 m' η = 69.9	'P19' η = 66.0	'1.233 m' η = 15.1	'0.767 m' η = 24.7	'0.767 m' η = 10.1	'0.939 m' Cumple	N.P.(1)	'1.447 m' η = 15.1	N.P.(1)	'0.767 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE
P19 - P20	Cumple	Cumple	'0.708 m' η = 82.1	'3.622 m' η = 85.6	'8.042 m' η = 22.0	'7.394 m' η = 52.0	'7.394 m' η = 13.0	'6.098 m' Cumple	N.P.(2)	'8.107 m' η = 19.6	N.P.(2)	'7.399 m' Cumple	'6.098 m' Cumple	'6.098 m' Cumple	'6.098 m' Cumple	CUMPLE

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_yS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(2) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P22 - P21	x: 11.89 m Cumple	x: 11.89 m Cumple	x: 4.546 m Cumple	x: 4.546 m Cumple	x: 4.546 m Cumple	x: 2.681 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P21 - P20	x: 5.863 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 5.863 m Cumple	x: 5.863 m Cumple	x: 5.863 m Cumple	x: 7.993 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P16 - P17	x: 10.634 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.81 m Cumple	x: 4.81 m Cumple	x: 4.81 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P17 - P18	x: 6.643 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 6.643 m Cumple	x: 6.643 m Cumple	x: 6.643 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 8.639 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.892 m Cumple	x: 3.892 m Cumple	x: 3.892 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 6.636 m Cumple	x: 12.351 m Cumple	x: 6.636 m Cumple	x: 6.636 m Cumple	x: 6.636 m Cumple	x: 12.002 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.224 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.949 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 1.749 m Cumple	x: 1.749 m Cumple	x: 1.749 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.749 m Cumple	x: 0.764 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - P12	x: 5.372 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 5.372 m Cumple	x: 5.372 m Cumple	x: 5.372 m Cumple	x: 7.705 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
B1 - B2	x: 2.416 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 3.323 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P4 - B1	x: 1.669 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
B1 - B6	x: 2.139 m Cumple	x: 2.139 m Cumple	x: 2.139 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.139 m Cumple	x: 2.139 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - B5	x: 4.527 m Cumple	x: 4.527 m Cumple	x: 4.527 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.527 m Cumple	x: 4.457 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P16	x: 4.573 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P16 - P22	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
B3 - B4	x: 1.698 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P6 - P8	x: 4.601 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P8 - P11	x: 2.588 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P5 - P7	x: 4.601 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P7 - P10	x: 3.394 m Cumple	x: 3.394 m Cumple	x: 3.394 m Cumple	N.P.(1)	x: 3.394 m Cumple	x: 2.886 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P14	x: 8.231 m Cumple	x: 8.231 m Cumple	x: 8.231 m Cumple	x: 3.932 m Cumple	x: 8.231 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P17	x: 8.139 m Cumple	x: 8.139 m Cumple	x: 4.134 m Cumple	x: 4.134 m Cumple	x: 4.134 m Cumple	x: 2.851 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P17 - P21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	x: 0.1 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P15	x: 8.272 m Cumple	x: 8.272 m Cumple	x: 8.272 m Cumple	x: 3.923 m Cumple	x: 8.272 m Cumple	x: 2.057 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 - P18	x: 4.35 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P18 - P19	x: 1.447 m Cumple	x: 1.447 m Cumple	x: 1.447 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.447 m Cumple	x: 1.447 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P19 - P20	x: 4.24 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.24 m Cumple	x: 4.24 m Cumple	x: 4.24 m Cumple	x: 2.208 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	

Notación:
s_c: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
s_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$ = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$ = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$ = L/400	Estado
P22 - P21	$f_{i,Q}$: 0.69 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.83 mm	$f_{T,max}$: 4.80 mm $f_{T,lim}$: 32.89 mm	$f_{A,max}$: 3.51 mm $f_{A,lim}$: 27.62 mm	CUMPLE
P21 - P20	$f_{i,Q}$: 3.26 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.88 mm	$f_{T,max}$: 7.67 mm $f_{T,lim}$: 30.22 mm	$f_{A,max}$: 7.18 mm $f_{A,lim}$: 25.27 mm	CUMPLE
P16 - P17	$f_{i,Q}$: 6.30 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.13 mm	$f_{T,max}$: 15.80 mm $f_{T,lim}$: 29.53 mm	$f_{A,max}$: 14.85 mm $f_{A,lim}$: 24.48 mm	CUMPLE
P17 - P18	$f_{i,Q}$: 7.71 mm $f_{i,Q,lim}$: 35.14 mm	$f_{T,max}$: 21.14 mm $f_{T,lim}$: 34.60 mm	$f_{A,max}$: 19.89 mm $f_{A,lim}$: 30.75 mm	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}$: 2.80 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.07 mm	$f_{T,max}$: 7.30 mm $f_{T,lim}$: 25.39 mm	$f_{A,max}$: 6.92 mm $f_{A,lim}$: 19.20 mm	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}$: 9.47 mm $f_{i,Q,lim}$: 35.29 mm	$f_{T,max}$: 28.68 mm $f_{T,lim}$: 34.70 mm	$f_{A,max}$: 27.81 mm $f_{A,lim}$: 30.88 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 2.89 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.03 mm	$f_{T,max}$: 7.13 mm $f_{T,lim}$: 22.20 mm	$f_{A,max}$: 6.85 mm $f_{A,lim}$: 16.65 mm	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}$: 0.68 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.99 mm	$f_{T,max}$: 2.46 mm $f_{T,lim}$: 11.66 mm	$f_{A,max}$: 2.19 mm $f_{A,lim}$: 8.74 mm	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}$: 3.91 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.73 mm	$f_{T,max}$: 9.72 mm $f_{T,lim}$: 30.81 mm	$f_{A,max}$: 9.05 mm $f_{A,lim}$: 26.01 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.14 mm	$f_{T,max}$: 0.18 mm $f_{T,lim}$: 6.00 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 4.50 mm	CUMPLE
B1 - B2	$f_{i,Q}$: 0.54 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.44 mm	$f_{T,max}$: 3.02 mm $f_{T,lim}$: 16.85 mm	$f_{A,max}$: 2.39 mm $f_{A,lim}$: 12.64 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.27 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.44 mm	$f_{T,max}$: 1.26 mm $f_{T,lim}$: 15.68 mm	$f_{A,max}$: 1.03 mm $f_{A,lim}$: 11.76 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.28 mm	$f_{T,max}$: 0.34 mm $f_{T,lim}$: 11.99 mm	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 8.99 mm	CUMPLE
P4 - B1	$f_{i,Q}$: 0.20 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.46 mm	$f_{T,max}$: 0.85 mm $f_{T,lim}$: 12.28 mm	$f_{A,max}$: 0.65 mm $f_{A,lim}$: 9.06 mm	CUMPLE
B1 - B6	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.46 mm	$f_{T,max}$: 0.93 mm $f_{T,lim}$: 12.28 mm	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 9.06 mm	CUMPLE
P9 - B5	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.87 mm	$f_{T,max}$: 0.51 mm $f_{T,lim}$: 13.82 mm	$f_{A,max}$: 0.42 mm $f_{A,lim}$: 10.17 mm	CUMPLE
P13 - P16	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.49 mm	$f_{T,max}$: 1.37 mm $f_{T,lim}$: 27.14 mm	$f_{A,max}$: 1.03 mm $f_{A,lim}$: 21.43 mm	CUMPLE
P16 - P22	$f_{i,Q}$: 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.13 mm	$f_{T,max}$: 0.57 mm $f_{T,lim}$: 8.32 mm	$f_{A,max}$: 0.43 mm $f_{A,lim}$: 6.24 mm	CUMPLE
B3 - B4	$f_{i,Q}$: 0.46 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.70 mm	$f_{T,max}$: 2.47 mm $f_{T,lim}$: 11.32 mm	$f_{A,max}$: 1.96 mm $f_{A,lim}$: 8.49 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$ = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$ = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$ = L/400	Estado
P6 - P8	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.48 mm $f_{T,lim}$: 15.34 mm	$f_{A,max}$: 0.35 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	CUMPLE
P8 - P11	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.48 mm	$f_{T,max}$: 0.21 mm $f_{T,lim}$: 11.06 mm	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 8.30 mm	CUMPLE
P5 - P7	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.75 mm $f_{T,lim}$: 15.34 mm	$f_{A,max}$: 0.56 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	CUMPLE
P7 - P10	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.70 mm	$f_{T,max}$: 0.30 mm $f_{T,lim}$: 11.31 mm	$f_{A,max}$: 0.25 mm $f_{A,lim}$: 8.48 mm	CUMPLE
P10 - P14	$f_{i,Q}$: 4.32 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.52 mm	$f_{T,max}$: 10.62 mm $f_{T,lim}$: 26.46 mm	$f_{A,max}$: 10.12 mm $f_{A,lim}$: 20.42 mm	CUMPLE
P14 - P17	$f_{i,Q}$: 1.95 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.25 mm	$f_{T,max}$: 5.36 mm $f_{T,lim}$: 26.28 mm	$f_{A,max}$: 4.92 mm $f_{A,lim}$: 20.35 mm	CUMPLE
P17 - P21	$f_{i,Q}$: 0.36 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.93 mm	$f_{T,max}$: 1.70 mm $f_{T,lim}$: 18.58 mm	$f_{A,max}$: 1.40 mm $f_{A,lim}$: 13.94 mm	CUMPLE
P12 - P15	$f_{i,Q}$: 5.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.29 mm	$f_{T,max}$: 12.31 mm $f_{T,lim}$: 26.23 mm	$f_{A,max}$: 11.99 mm $f_{A,lim}$: 20.23 mm	CUMPLE
P15 - P18	$f_{i,Q}$: 0.41 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.48 mm	$f_{T,max}$: 2.31 mm $f_{T,lim}$: 26.44 mm	$f_{A,max}$: 1.77 mm $f_{A,lim}$: 20.55 mm	CUMPLE
P18 - P19	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.13 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 4.82 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 3.62 mm	CUMPLE
P19 - P20	$f_{i,Q}$: 3.74 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.16 mm	$f_{T,max}$: 10.01 mm $f_{T,lim}$: 26.21 mm	$f_{A,max}$: 9.44 mm $f_{A,lim}$: 20.27 mm	CUMPLE

3.2.- FORJADO TECHO P.-2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
P16 - P17	Cumple	Cumple	'9.801 m' η = 90.4	'P17' η = 86.0	'0.000 m' η = 10.1	'0.908 m' η = 76.2	'0.908 m' η = 10.3	'1.434 m' Cumple	N.P.(1)	'10.709 m' η = 5.1	N.P.(1)	'0.908 m' Cumple	'0.908 m' Cumple	'0.908 m' Cumple	'0.908 m' Cumple	CUMPLE h = 90.4
P17 - P18	Cumple	Cumple	'0.908 m' η = 92.5	'6.492 m' η = 94.3	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 94.3
P73 - P76	Cumple	Cumple	'2.759 m' η = 34.2	'2.790 m' η = 33.6	'3.165 m' η = 45.5	'2.665 m' η = 92.2	'2.665 m' η = 26.0	'2.759 m' Cumple	N.P.(1)	'3.417 m' η = 35.1	N.P.(2)	'2.665 m' Cumple	'1.165 m' Cumple	'1.165 m' Cumple	'1.165 m' Cumple	CUMPLE h = 92.2
P76 - P77	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 26.9	'P77' η = 37.4	'5.034 m' η = 74.6	'0.658 m' η = 90.8	'4.510 m' η = 32.2	'4.510 m' Cumple	N.P.(1)	'5.168 m' η = 69.7	N.P.(1)	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 90.8
P77 - P78	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.658 m' η = 24.0	'P77' η = 37.5	'5.116 m' η = 84.4	'4.366 m' η = 94.9	'0.658 m' η = 31.9	'0.658 m' Cumple	N.P.(1)	'5.149 m' η = 83.2	N.P.(1)	'4.366 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 94.9
P78 - P79	Cumple	Cumple	'4.342 m' η = 23.0	'P78' η = 35.2	'0.000 m' η = 68.7	'0.658 m' η = 94.1	'0.658 m' η = 41.9	'0.658 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 61.5	N.P.(1)	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 94.1
P79 - P13	Cumple	Cumple	'4.346 m' η = 46.2	'P13' η = 83.6	'0.000 m' η = 70.3	'1.586 m' η = 95.0	'0.865 m' η = 40.0	'4.346 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 59.0	N.P.(1)	'1.586 m' Cumple	'0.758 m' Cumple	'0.758 m' Cumple	'0.758 m' Cumple	CUMPLE h = 95.0
P13 - P14	Cumple	Cumple	'8.130 m' η = 66.6	'3.223 m' η = 89.9	'1.841 m' η = 23.8	'1.841 m' η = 85.9	'1.877 m' η = 26.8	'4.590 m' Cumple	N.P.(1)	'1.841 m' η = 12.1	N.P.(1)	'1.841 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P14 - P15	Cumple	Cumple	'1.692 m' η = 86.6	'5.776 m' η = 94.0	'11.609 m' η = 9.0	'9.742 m' η = 65.3	'11.376 m' η = 7.9	'9.509 m' Cumple	N.P.(1)	'12.309 m' η = 7.2	N.P.(2)	'1.692 m' Cumple	'1.342 m' Cumple	'1.342 m' Cumple	'1.342 m' Cumple	CUMPLE h = 94.0
B7 - B8	Cumple	Cumple	'0.810 m' η = 45.2	'B8' η = 93.2	'0.000 m' η = 55.0	'0.000 m' η = 89.4	'0.000 m' η = 48.3	'0.000 m' Cumple	N.P.(1)	'0.039 m' η = 42.1	N.P.(1)	'0.000 m' Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE
P75 - P71	Cumple	Cumple	'2.017 m' η = 10.2	'2.017 m' η = 10.0	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 10.2
P71 - P69	Cumple	Cumple	'0.758 m' η = 17.5	'P69' η = 33.7	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 33.7
P69 - P65	Cumple	Cumple	'1.608 m' η = 18.6	'P65' η = 25.3	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 25.3
P65 - P64	Cumple	Cumple	'4.242 m' η = 21.3	'P64' η = 43.9	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 43.9
P64 - P62	Cumple	Cumple	'0.758 m' η = 22.6	'P64' η = 49.3	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 49.3
P62 - P60	Cumple	Cumple	'0.758 m' η = 20.6	'P62' η = 43.8	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 43.8
P60 - P9	Cumple	Cumple	'2.939 m' η = 26.9	'2.773 m' η = 43.8	η = 10.2	η = 40.4	'1.232 m' η = 16.1	'2.773 m' Cumple	N.P.(1)	'3.697 m' η = 6.0	N.P.(1)	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 81.3	'P9' η = 86.1	'1.908 m' η = 35.9	'1.908 m' η = 77.3	'1.908 m' η = 36.3	'0.458 m' Cumple	N.P.(1)	'1.908 m' η = 26.2	N.P.(1)	'1.908 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	'0.458 m' Cumple	CUMPLE
P10 - P11	Cumple	Cumple	'1.191 m' η = 70.0	'1.749 m' η = 77.8	'1.661 m' η = 24.6	'1.150 m' η = 51.0	'1.150 m' η = 6.1	'1.191 m' Cumple	N.P.(1)	'1.696 m' η = 22.6	N.P.(1)	'1.191 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P11 - P12	Cumple	Cumple	'9.347 m' η = 58.6	'4.629 m' η = 85.8	'0.000 m' η = 50.5	'8.012 m' η = 54.5	'9.179 m' η = 17.1	'7.079 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 48.3	N.P.(1)	'9.347 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	'1.058 m' Cumple	CUMPLE
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 34.0	'P7' η = 62.6	'0.000 m' η = 5.2	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(1)	'0.000 m' η = 2.5	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 62.6
P4 - P5	Cumple	Cumple	'4.396 m' η = 69.3	'0.198 m' η = 88.7	'0.000 m' η = 17.7	'0.308 m' η = 20.3	'0.308 m' η = 6.9	'0.308 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 12.0	N.P.(1)	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	'0.308 m' Cumple	CUMPLE
P5 - P6	Cumple	Cumple	'0.558 m' η = 34.6	'P5' η = 33.6	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 34.6
P6 - P73	Cumple	Cumple	'5.747 m' η = 45.7	'2.730 m' η = 49.2	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 49.2
P71 - P76	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 76.3	'3.206 m' η = 81.0	'0.000 m' η = 7.8	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(1)	'0.000 m' η = 9.8	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 81.0
P76 - P65	Cumple	Cumple	'7.787 m' η = 93.8	'3.815 m' η = 94.3	'0.000 m' η = 11.4	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(1)	'0.000 m' η = 14.6	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 94.3
P77 - P64	Cumple	Cumple	'7.748 m' η = 94.8	'3.411 m' η = 90.7	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 94.8
P78 - P62	Cumple	Cumple	'7.748 m' η = 93.9	'3.412 m' η = 93.6	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 93.9
P79 - P60	Cumple	Cumple	'0.858 m' η = 92.4	'4.112 m' η = 91.7	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 92.4
P4 - B9	Cumple	Cumple	'2.826 m' η = 56.2	'3.666 m' η = 73.2	'0.000 m' η = 57.8	'3.940 m' η = 60.6	'3.940 m' η = 36.3	'3.940 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 49.0	N.P.(1)	'4.167 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P9 - B4	Cumple	Cumple	'3.081 m' η = 82.9	'4.143 m' η = 78.2	'0.959 m' η = 55.6	'0.959 m' η = 91.6	'0.959 m' η = 49.0	'0.959 m' Cumple	N.P.(1)	'0.959 m' η = 45.1	N.P.(1)	'0.959 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE h = 91.6
P13 - P16	Cumple	Cumple	'0.558 m' η = 90.8	'P13' η = 93.8	'8.348 m' η = 20.2	'3.081 m' η = 93.5	'7.769 m' η = 14.7	'5.207 m' Cumple	N.P.(2)	'8.572 m' η = 10.9	N.P.(2)	'7.865 m' Cumple	'0.688 m' Cumple	'0.688 m' Cumple	'0.688 m' Cumple	CUMPLE
P6 - P8	Cumple	Cumple	'4.243 m' η = 28.7	'4.272 m' η = 36.4	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 36.4
P8 - P11	Cumple	Cumple	'3.010 m' η = 31.6	'3.093 m' η = 22.2	'3.093 m' η = 13.3	'2.820 m' η = 20.9	'2.820 m' η = 8.5	'2.820 m' Cumple	N.P.(1)	'3.318 m' η = 6.5	N.P.(2)	'2.820 m' Cumple	'2.546 m' Cumple	'2.546 m' Cumple	'2.546 m' Cumple	CUMPLE h = 31.6
P5 - P7	Cumple	Cumple	'4.043 m' η = 59.5	'4.043 m' η = 48.9	'0.000 m' η = 31.9	'0.558 m' η = 46.0	'0.603 m' η = 7.8	'4.043 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 22.8	N.P.(1)	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE h = 59.5
P7 - P10	Cumple	'0.000 m' Cumple	'2.836 m' η = 79.6	'3.394 m' η = 75.1	'3.256 m' η = 13.7	'0.558 m' η = 42.2	'2.162 m' η = 7.4	'2.836 m' Cumple	N.P.(1)	'3.368 m' η = 18.4	N.P.(1)	'2.822 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P10 - P14	Cumple	Cumple	'7.673 m' η = 81.7	'7.792 m' η = 87.8	'8.065 m' η = 22.2	'2.052 m' η = 41.7	'2.052 m' η = 14.4	'3.418 m' Cumple	N.P.(2)	'8.132 m' η = 18.8	N.P.(1)	'7.665 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P14 - P17	Cumple	Cumple	'7.681 m' η = 85.2	'4.226 m' η = 95.2	'0.000 m' η = 11.7	'0.558 m' η = 94.8	'0.726 m' η = 7.0	'0.558 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 4.8	N.P.(1)	'1.426 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE h = 95.2
P12 - P15	Cumple	Cumple	'6.456 m' η = 83.3	'3.073 m' η = 90.2	'8.206 m' η = 37.9	'0.508 m' η = 57.5	'0.508 m' η = 14.0	'3.073 m' Cumple	N.P.(1)	'8.297 m' η = 36.8	N.P.(1)	'7.789 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	CUMPLE
P15 - P18	Cumple	Cumple	'1.965 m' η = 50.6	'4.298 m' η = 80.4	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 80.4

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	-
B6 - B5	Cumple	'0.000 m' Cumple	'8.789 m' η = 79.9	'8.586 m' η = 88.2	'1.718 m' η = 33.8	'1.789 m' η = 39.9	'1.718 m' η = 37.9	'8.586 m' Cumple	N.P.(2)	'1.718 m' η = 28.3	N.P.(2)	'1.718 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	'0.058 m' Cumple	N.P.(4)	CUMPLE

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xs_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_ys_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
T,Disp.$_{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
T,Disp.$_{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(2) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(4) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P16 - P17	x: 10.709 m Cumple	x: 10.709 m Cumple	x: 10.709 m Cumple	x: 4.184 m Cumple	x: 10.709 m Cumple	x: 3.257 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P17 - P18	x: 7.342 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 7.342 m Cumple	x: 7.342 m Cumple	x: 7.342 m Cumple	x: 10.675 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P73 - P76	x: 1.398 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P76 - P77	x: 5.168 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P77 - P78	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P78 - P79	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P79 - P13	x: 5.104 m Cumple	x: 5.104 m Cumple	x: 5.104 m Cumple	N.P.(1)	x: 5.104 m Cumple	x: 5.104 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 8.688 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.855 m Cumple	x: 3.855 m Cumple	x: 3.855 m Cumple	x: 2.308 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 6.709 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 6.709 m Cumple	x: 6.709 m Cumple	x: 6.709 m Cumple	x: 2.976 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B7 - B8	x: 1.703 m Cumple	x: 0.039 m Cumple	N.P.(2)	x: 1.703 m Cumple	N.P.(2)	x: 1.581 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P75 - P71	x: 1.041 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P71 - P69	x: 1.066 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P69 - P65	x: 2.366 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P65 - P64	x: 5 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P64 - P62	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P62 - P60	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P60 - P9	x: 3.697 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.885 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.908 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 1.749 m Cumple	x: 1.749 m Cumple	x: 1.749 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.749 m Cumple	x: 0.558 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P11 - P12	x: 5.679 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 5.679 m Cumple	x: 5.679 m Cumple	x: 5.679 m Cumple	x: 8.245 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P75 - P73	x: 3.43 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P71 - P76	x: 4.045 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.045 m Cumple	x: 4.045 m Cumple	x: 4.045 m Cumple	x: 6.745 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P76 - P65	x: 4.515 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.515 m Cumple	x: 4.515 m Cumple	x: 4.515 m Cumple	x: 7.315 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P77 - P64	x: 4.111 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.111 m Cumple	x: 4.111 m Cumple	x: 4.111 m Cumple	x: 1.311 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P78 - P62	x: 4.112 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.112 m Cumple	x: 4.112 m Cumple	x: 4.112 m Cumple	x: 1.312 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P79 - P60	x: 4.812 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.812 m Cumple	x: 4.812 m Cumple	x: 4.812 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - B9	x: 4.167 m Cumple	x: 4.167 m Cumple	x: 4.167 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.167 m Cumple	x: 3.803 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - B4	x: 4.527 m Cumple	x: 4.527 m Cumple	x: 4.527 m Cumple	x: 1.209 m Cumple	x: 4.527 m Cumple	x: 1.209 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P16	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.755 m Cumple	x: 4.755 m Cumple	x: 4.755 m Cumple	x: 7.192 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B6 - B5	x: 8.789 m Cumple	x: 8.789 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 8.586 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P8	x: 4.601 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P8 - P11	x: 2.82 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P5 - P7	x: 4.601 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P7 - P10	x: 3.394 m Cumple	x: 3.394 m Cumple	x: 3.394 m Cumple	N.P.(1)	x: 3.394 m Cumple	x: 2.822 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P14	x: 8.231 m Cumple	x: 8.231 m Cumple	x: 8.231 m Cumple	x: 3.815 m Cumple	x: 8.231 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P17	x: 4.757 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.757 m Cumple	x: 4.757 m Cumple	x: 4.757 m Cumple	x: 6.708 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P15	x: 8.297 m Cumple	x: 8.297 m Cumple	x: 8.297 m Cumple	x: 3.54 m Cumple	x: 8.297 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 - P18	x: 4.765 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.765 m Cumple	x: 4.765 m Cumple	x: 4.765 m Cumple	x: 3.365 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Notación:

s_c: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
s_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$ = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$ = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$ = L/400	Estado
P16 - P17	$f_{i,Q}$: 0.49 mm $f_{i,Q,lim}$: 25.91 mm	$f_{T,max}$: 3.62 mm $f_{T,lim}$: 28.50 mm	$f_{A,max}$: 2.56 mm $f_{A,lim}$: 22.97 mm	CUMPLE
P17 - P18	$f_{i,Q}$: 8.40 mm $f_{i,Q,lim}$: 35.57 mm	$f_{T,max}$: 27.55 mm $f_{T,lim}$: 34.90 mm	$f_{A,max}$: 25.40 mm $f_{A,lim}$: 31.12 mm	CUMPLE
P73 - P76	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.76 mm	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 11.39 mm	$f_{A,max}$: 0.15 mm $f_{A,lim}$: 8.54 mm	CUMPLE
P76 - P77	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.77 mm	$f_{T,max}$: 0.47 mm $f_{T,lim}$: 17.23 mm	$f_{A,max}$: 0.35 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
P77 - P78	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.51 mm	$f_{T,max}$: 0.24 mm $f_{T,lim}$: 17.16 mm	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 12.87 mm	CUMPLE
P78 - P79	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.72 mm	$f_{T,max}$: 0.38 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P79 - P13	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.58 mm	$f_{T,max}$: 0.21 mm $f_{T,lim}$: 10.34 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 8.80 mm	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}$: 1.53 mm $f_{i,Q,lim}$: 20.14 mm	$f_{T,max}$: 4.78 mm $f_{T,lim}$: 23.15 mm	$f_{A,max}$: 4.35 mm $f_{A,lim}$: 17.44 mm	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}$: 8.49 mm $f_{i,Q,lim}$: 35.29 mm	$f_{T,max}$: 28.91 mm $f_{T,lim}$: 34.70 mm	$f_{A,max}$: 27.40 mm $f_{A,lim}$: 30.88 mm	CUMPLE
B7 - B8	$f_{i,Q}$: 0.73 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.73 mm	$f_{T,max}$: 1.98 mm $f_{T,lim}$: 11.35 mm	$f_{A,max}$: 1.82 mm $f_{A,lim}$: 8.51 mm	CUMPLE
P75 - P71	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.93 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 9.25 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 6.94 mm	CUMPLE
P71 - P69	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.94 mm	$f_{T,max}$: 0.06 mm $f_{T,lim}$: 8.10 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 6.08 mm	CUMPLE
P69 - P65	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.76 mm	$f_{T,max}$: 0.01 mm $f_{T,lim}$: 7.89 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 5.92 mm	CUMPLE
P65 - P64	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.29 mm	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 16.67 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 12.50 mm	CUMPLE
P64 - P62	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.29 mm	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 16.67 mm	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 1.35 mm	CUMPLE
P62 - P60	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.29 mm	$f_{T,max}$: 0.16 mm $f_{T,lim}$: 16.67 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 12.50 mm	CUMPLE
P60 - P9	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.56 mm	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 12.32 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 9.24 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 2.42 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.03 mm	$f_{T,max}$: 6.32 mm $f_{T,lim}$: 22.20 mm	$f_{A,max}$: 5.88 mm $f_{A,lim}$: 16.65 mm	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}$: 0.83 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.99 mm	$f_{T,max}$: 2.96 mm $f_{T,lim}$: 11.66 mm	$f_{A,max}$: 2.64 mm $f_{A,lim}$: 8.74 mm	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}$: 4.63 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.73 mm	$f_{T,max}$: 12.00 mm $f_{T,lim}$: 30.81 mm	$f_{A,max}$: 11.34 mm $f_{A,lim}$: 26.01 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.14 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 6.00 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 4.50 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.56 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.44 mm	$f_{T,max}$: 1.93 mm $f_{T,lim}$: 15.68 mm	$f_{A,max}$: 1.72 mm $f_{A,lim}$: 11.76 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.14 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 6.00 mm	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 4.50 mm	CUMPLE
P75 - P73	$f_{i,Q}$: 0.24 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.87 mm	$f_{T,max}$: 1.84 mm $f_{T,lim}$: 22.02 mm	$f_{A,max}$: 1.27 mm $f_{A,lim}$: 16.51 mm	CUMPLE
P71 - P76	$f_{i,Q}$: 5.62 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.68 mm	$f_{T,max}$: 16.08 mm $f_{T,lim}$: 27.28 mm	$f_{A,max}$: 15.37 mm $f_{A,lim}$: 21.59 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$ = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$ = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$ = L/400	Estado
P76 - P65	$f_{i,Q}$: 4.85 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.70 mm	$f_{T,max}$: 18.91 mm $f_{T,lim}$: 27.29 mm	$f_{A,max}$: 18.02 mm $f_{A,lim}$: 21.61 mm	CUMPLE
P77 - P64	$f_{i,Q}$: 4.96 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.59 mm	$f_{T,max}$: 21.41 mm $f_{T,lim}$: 27.21 mm	$f_{A,max}$: 19.83 mm $f_{A,lim}$: 21.51 mm	CUMPLE
P78 - P62	$f_{i,Q}$: 5.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.59 mm	$f_{T,max}$: 21.28 mm $f_{T,lim}$: 27.21 mm	$f_{A,max}$: 19.81 mm $f_{A,lim}$: 21.51 mm	CUMPLE
P79 - P60	$f_{i,Q}$: 5.90 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.59 mm	$f_{T,max}$: 19.15 mm $f_{T,lim}$: 27.21 mm	$f_{A,max}$: 18.64 mm $f_{A,lim}$: 21.51 mm	CUMPLE
P4 - B9	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.71 mm	$f_{T,max}$: 0.46 mm $f_{T,lim}$: 9.83 mm	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 7.41 mm	CUMPLE
P9 - B4	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.39 mm	$f_{T,max}$: 0.84 mm $f_{T,lim}$: 11.97 mm	$f_{A,max}$: 0.72 mm $f_{A,lim}$: 8.83 mm	CUMPLE
P13 - P16	$f_{i,Q}$: 6.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.49 mm	$f_{T,max}$: 18.53 mm $f_{T,lim}$: 27.14 mm	$f_{A,max}$: 17.80 mm $f_{A,lim}$: 21.43 mm	CUMPLE
B6 - B5	$f_{i,Q}$: 1.74 mm $f_{i,Q,lim}$: 25.11 mm	$f_{T,max}$: 8.37 mm $f_{T,lim}$: 27.58 mm	$f_{A,max}$: 6.84 mm $f_{A,lim}$: 21.97 mm	CUMPLE
P6 - P8	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.78 mm	$f_{T,max}$: 0.43 mm $f_{T,lim}$: 14.06 mm	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 10.50 mm	CUMPLE
P8 - P11	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.48 mm	$f_{T,max}$: 0.22 mm $f_{T,lim}$: 11.06 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 8.30 mm	CUMPLE
P5 - P7	$f_{i,Q}$: 0.15 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.81 mm $f_{T,lim}$: 15.34 mm	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	CUMPLE
P7 - P10	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.70 mm	$f_{T,max}$: 0.34 mm $f_{T,lim}$: 11.31 mm	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 8.48 mm	CUMPLE
P10 - P14	$f_{i,Q}$: 3.49 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.97 mm	$f_{T,max}$: 8.41 mm $f_{T,lim}$: 25.32 mm	$f_{A,max}$: 7.82 mm $f_{A,lim}$: 19.14 mm	CUMPLE
P14 - P17	$f_{i,Q}$: 5.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.54 mm	$f_{T,max}$: 12.29 mm $f_{T,lim}$: 26.48 mm	$f_{A,max}$: 11.78 mm $f_{A,lim}$: 20.60 mm	CUMPLE
P12 - P15	$f_{i,Q}$: 4.72 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.81 mm	$f_{T,max}$: 10.83 mm $f_{T,lim}$: 25.15 mm	$f_{A,max}$: 10.37 mm $f_{A,lim}$: 18.98 mm	CUMPLE
P15 - P18	$f_{i,Q}$: 3.60 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.70 mm	$f_{T,max}$: 8.78 mm $f_{T,lim}$: 26.59 mm	$f_{A,max}$: 8.07 mm $f_{A,lim}$: 20.74 mm	CUMPLE

3.3.- FORJADO TECHO P.-1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
P13 - P14	Cumple	Cumple	'8.089 m' η = 81.4	'2.651 m' η = 89.6	'8.612 m' η = 29.3	'7.862 m' η = 37.9	'5.612 m' η = 11.4	'3.612 m' Cumple	N.P.(1)	'8.647 m' η = 22.5	N.P.(2)	'8.089 m' Cumple	'2.612 m' Cumple	'2.612 m' Cumple	'2.612 m' Cumple	CUMPLE
P14 - P15	Cumple	Cumple	'11.496 m' η = 78.9	'6.016 m' η = 94.4	'0.000 m' η = 25.8	'0.958 m' η = 92.5	'0.958 m' η = 9.1	'3.216 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 15.1	N.P.(1)	'2.516 m' Cumple	'0.958 m' Cumple	'0.958 m' Cumple	'0.958 m' Cumple	CUMPLE h = 94.4
B7 - B8	Cumple	Cumple	'1.725 m' η = 78.5	'B7' η = 95.1	'1.576 m' η = 10.3	'1.576 m' η = 19.1	'1.725 m' η = 12.5	'1.576 m' Cumple	N.P.(2)	'1.725 m' η = 10.6	N.P.(2)	'1.725 m' Cumple	'0.632 m' Cumple	'0.632 m' Cumple	'0.632 m' Cumple	CUMPLE h = 95.1
P59 - P56	Cumple	Cumple	'4.496 m' η = 29.9	'1.315 m' η = 44.1	'5.065 m' η = 77.4	'0.658 m' η = 93.7	'0.658 m' η = 32.9	'0.658 m' Cumple	N.P.(1)	'5.154 m' η = 74.1	N.P.(1)	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 93.7
P56 - P51	Cumple	Cumple	'4.492 m' η = 24.0	'P56' η = 44.1	'0.000 m' η = 65.2	'0.658 m' η = 93.4	'0.658 m' η = 34.7	'0.658 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 57.7	N.P.(1)	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 93.4
P51 - P48	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 29.7	'P51' η = 34.2	'0.000 m' η = 40.1	'0.658 m' η = 94.8	'0.658 m' η = 22.4	'0.658 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 29.1	N.P.(1)	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 94.8
P48 - P44	Cumple	Cumple	'4.701 m' η = 27.6	'P44' η = 31.2	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 31.2
P44 - P43	Cumple	Cumple	'4.627 m' η = 36.0	'4.767 m' η = 60.8	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 60.8
P70 - P69	Cumple	Cumple	'2.368 m' η = 22.8	'0.658 m' η = 24.9	'2.841 m' η = 35.1	'2.341 m' η = 87.2	'2.341 m' η = 22.5	'2.341 m' Cumple	N.P.(1)	'3.026 m' η = 24.1	N.P.(2)	'2.341 m' Cumple	'1.591 m' Cumple	'1.591 m' Cumple	'1.591 m' Cumple	CUMPLE h = 87.2
P69 - P65	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 10.8	'P69' η = 21.5	'2.350 m' η = 43.9	'1.600 m' η = 54.8	'1.600 m' η = 17.2	'1.600 m' Cumple	N.P.(1)	'2.469 m' η = 32.5	N.P.(1)	'1.600 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 54.8
P65 - P64	Cumple	Cumple	'0.658 m' η = 27.5	'0.131 m' η = 38.6	'5.131 m' η = 72.6	'0.658 m' η = 91.9	'4.492 m' η = 31.8	'4.492 m' Cumple	N.P.(1)	'5.150 m' η = 66.9	N.P.(1)	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 91.9
P64 - P62	Cumple	Cumple	'4.492 m' η = 23.8	'P62' η = 34.8	'4.981 m' η = 58.8	'0.658 m' η = 95.1	'0.658 m' η = 33.0	'4.492 m' Cumple	N.P.(1)	'5.150 m' η = 50.0	N.P.(1)	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	'0.658 m' Cumple	CUMPLE h = 95.1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
P64 - P42	Cumple	Cumple	'7.742 m' η = 90.5	'3.770 m' η = 90.5	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 90.5
P62 - P41	Cumple	Cumple	'7.642 m' η = 94.8	'3.770 m' η = 93.0	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 94.8
P60 - P40	Cumple	Cumple	'7.742 m' η = 94.9	'3.770 m' η = 91.9	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	CUMPLE h = 94.9
P4 - B3	Cumple	Cumple	'4.167 m' η = 84.2	'3.660 m' η = 89.6	'3.837 m' η = 5.2	'3.837 m' η = 19.9	'3.837 m' η = 6.0	'4.167 m' Cumple	N.P.(2)	'4.167 m' η = 7.7	N.P.(2)	'4.167 m' Cumple	'3.837 m' Cumple	'3.837 m' Cumple	'3.837 m' Cumple	CUMPLE h = 89.6
P9 - P13	Cumple	Cumple	'0.558 m' η = 81.7	'P9' η = 92.5	'0.194 m' η = 25.4	'0.952 m' η = 92.7	'1.931 m' η = 11.5	'0.558 m' Cumple	N.P.(1)	'0.194 m' η = 15.3	N.P.(1)	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE h = 92.7
P5 - P7	Cumple	Cumple	'4.043 m' η = 53.3	'1.499 m' η = 38.0	'4.506 m' η = 27.1	'0.558 m' η = 28.0	'0.679 m' η = 5.0	'0.679 m' Cumple	N.P.(1)	'4.601 m' η = 20.0	N.P.(1)	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE h = 53.3
P7 - P10	Cumple	Cumple	'2.886 m' η = 69.3	'3.444 m' η = 68.1	'0.029 m' η = 15.7	'1.692 m' η = 68.2	'1.692 m' η = 14.6	'1.957 m' Cumple	N.P.(1)	'0.029 m' η = 7.6	N.P.(2)	'1.692 m' Cumple	'0.598 m' Cumple	'0.598 m' Cumple	'0.598 m' Cumple	CUMPLE
P10 - P14	Cumple	Cumple	'1.474 m' η = 74.4	'4.508 m' η = 88.4	'7.036 m' η = 12.4	'2.389 m' η = 94.5	'2.116 m' η = 15.0	'5.396 m' Cumple	N.P.(2)	'2.389 m' η = 4.6	N.P.(1)	'1.474 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	'0.558 m' Cumple	CUMPLE
P6 - P8	Cumple	Cumple	'4.193 m' η = 45.3	'4.296 m' η = 73.2	'4.530 m' η = 89.8	'4.063 m' η = 84.4	'4.063 m' η = 16.4	'4.193 m' Cumple	N.P.(1)	'4.601 m' η = 89.1	N.P.(1)	'4.063 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	CUMPLE h = 89.8
P23 - P12	Cumple	Cumple	'7.097 m' η = 75.4	'2.780 m' η = 89.6	'0.000 m' η = 10.7	'7.797 m' η = 36.9	'7.797 m' η = 4.5	'7.964 m' Cumple	N.P.(1)	'0.000 m' η = 8.3	N.P.(2)	'7.797 m' Cumple	'7.797 m' Cumple	'7.797 m' Cumple	'7.797 m' Cumple	CUMPLE h = 89.6
P12 - P15	Cumple	Cumple	'1.265 m' η = 68.2	'P12' η = 81.3	'0.000 m' η = 5.3	'0.508 m' η = 27.6	'0.508 m' η = 3.4	'0.508 m' Cumple	N.P.(1)	'0.565 m' η = 3.2	N.P.(1)	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	'0.508 m' Cumple	CUMPLE h = 81.3

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	-	
B14 - B13	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 11.7	'0.825 m' η = 14.5	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(3)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(4)	CUMPLE h = 14.5
B5 - B4	Cumple	Cumple	'6.656 m' η = 60.3	'3.013 m' η = 70.5	'8.197 m' η = 79.3	'8.197 m' η = 78.5	'8.197 m' η = 56.9	'8.197 m' Cumple	N.P.(2)	'8.197 m' η = 76.8	N.P.(2)	'0.631 m' Cumple	'0.071 m' Cumple	'0.071 m' Cumple	'0.071 m' Cumple	N.P.(4)	CUMPLE
P8 - P11	Cumple	Cumple	'0.408 m' η = 56.1	'2.912 m' η = 72.0	'0.226 m' η = 25.6	'0.459 m' η = 82.3	'0.535 m' η = 29.6	'2.912 m' Cumple	N.P.(1)	'0.226 m' η = 16.7	N.P.(1)	'0.459 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	'0.408 m' Cumple	N.P.(4)	CUMPLE

Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_yS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(2) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(4) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Errores:

(1) No cumple: 'Disposiciones relativas a las armaduras' (Armado longitudinal)

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P13 - P14	x: 8.647 m Cumple	x: 8.647 m Cumple	x: 8.647 m Cumple	x: 3.198 m Cumple	x: 8.647 m Cumple	x: 1.061 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 6.95 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 6.95 m Cumple	x: 6.95 m Cumple	x: 6.95 m Cumple	x: 3.194 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B7 - B8	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.725 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.725 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P59 - P56	x: 1.94 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P56 - P51	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P51 - P48	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P48 - P44	x: 5.159 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P44 - P43	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P70 - P69	x: 1.056 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P69 - P65	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P65 - P64	x: 2.381 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P64 - P62	x: 5.15 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P62 - P60	x: 2.831 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P60 - P9	x: 3.797 m Cumple	x: 3.797 m Cumple	x: 3.797 m Cumple	N.P.(2)	x: 3.797 m Cumple	x: 2.806 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 3.216 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.216 m Cumple	x: 3.216 m Cumple	x: 3.216 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 1.752 m Cumple	x: 1.752 m Cumple	x: 1.752 m Cumple	N.P.(2)	x: 1.752 m Cumple	x: 0.283 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - P12	x: 5.883 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 5.883 m Cumple	x: 5.883 m Cumple	x: 5.883 m Cumple	x: 9.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 1.799 m Cumple	x: 1.799 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0.726 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - B6	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.675 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.675 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P58 - P55	x: 3.75 m Cumple	x: 3.75 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 3.75 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P55 - P52	x: 2.345 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.345 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.345 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P52 - P49	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P49 - P47	x: 2.805 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.805 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P47 - P36	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P36 - P35	x: 2.491 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P35 - P31	x: 2 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P43 - P42	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P42 - P41	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P41 - P40	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P40 - P4	x: 2.429 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P4 - B5	x: 1.769 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
B5 - P5	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 1.799 m Cumple	x: 1.799 m Cumple	x: 1.799 m Cumple	N.P.(2)	x: 1.799 m Cumple	x: 0.558 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P23	x: 5.95 m Cumple	N.P.(2)	x: 5.95 m Cumple	x: 5.95 m Cumple	x: 5.95 m Cumple	x: 8.75 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P57 - P54	x: 3.429 m Cumple	x: 3.429 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 3.429 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P54 - P53	x: 2.345 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.345 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.345 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P53 - P50	x: 5.15 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 5.15 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P50 - P45	x: 2.805 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.805 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P45 - P38	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P38 - P39	x: 3.106 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P39 - P32	x: 2.356 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P57 - P58	x: 1.758 m Cumple	x: 1.758 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 1.294 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P58 - P59	x: 4.497 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.497 m Cumple	x: 4.497 m Cumple	x: 4.497 m Cumple	x: 2.017 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P54 - P55	x: 1.728 m Cumple	x: 1.728 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0.864 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P55 - P56	x: 4.449 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.449 m Cumple	x: 4.449 m Cumple	x: 4.449 m Cumple	x: 1.299 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P53 - P52	x: 1.747 m Cumple	x: 1.747 m Cumple	x: 1.747 m Cumple	N.P.(2)	x: 1.747 m Cumple	x: 0.558 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P52 - P51	x: 4.472 m Cumple	x: 8.625 m Cumple	x: 4.472 m Cumple	x: 4.472 m Cumple	x: 4.472 m Cumple	x: 8.625 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P50 - P49	x: 1.753 m Cumple	x: 1.753 m Cumple	x: 1.753 m Cumple	N.P.(2)	x: 1.753 m Cumple	x: 0.876 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P49 - P48	x: 3.822 m Cumple	x: 8.625 m Cumple	x: 3.822 m Cumple	x: 3.822 m Cumple	x: 3.822 m Cumple	x: 8.323 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P48 - P70	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P38 - P36	x: 1.151 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P45 - P47	x: 1.753 m Cumple	x: 1.753 m Cumple	x: 1.753 m Cumple	N.P.(2)	x: 1.753 m Cumple	x: 1.098 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P47 - P44	x: 4.07 m Cumple	x: 8.639 m Cumple	x: 4.07 m Cumple	x: 4.07 m Cumple	x: 4.07 m Cumple	x: 2.057 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P44 - P69	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 5.053 m Cumple	x: 5.053 m Cumple	x: 5.053 m Cumple	x: 3.226 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P44 - P35	x: 4.826 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.826 m Cumple	x: 4.826 m Cumple	x: 4.826 m Cumple	x: 0.313 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P35 - P39	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B14 - B13	x: 0.825 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P65 - P43	x: 3.77 m Cumple	x: 8.6 m Cumple	x: 3.77 m Cumple	x: 3.77 m Cumple	x: 3.77 m Cumple	x: 1.645 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P43 - P31	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P31 - P32	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	CUMPLE
P64 - P42	x: 4.47 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 1.32 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P62 - P41	x: 4.47 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 1.32 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P60 - P40	x: 4.47 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 1.67 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - B3	x: 4.167 m Cumple	x: 4.167 m Cumple	x: 4.167 m Cumple	N.P.(2)	x: 4.167 m Cumple	x: 3.609 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P13	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.73 m Cumple	x: 4.73 m Cumple	x: 4.73 m Cumple	x: 3.19 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B5 - B4	x: 3.433 m Cumple	x: 8.205 m Cumple	x: 8.205 m Cumple	x: 3.433 m Cumple	x: 8.205 m Cumple	x: 2.593 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P7	x: 2.046 m Cumple	N.P. (2)	N.P. (2)	N.P. (2)	N.P. (2)	N.P. (2)	Cumple	CUMPLE
P7 - P10	x: 3.444 m Cumple	x: 3.444 m Cumple	x: 3.444 m Cumple	N.P. (2)	x: 3.444 m Cumple	x: 2.334 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P14	x: 4.974 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.974 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0.203 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P8	x: 4.601 m Cumple	N.P. (2)	N.P. (2)	N.P. (2)	N.P. (2)	N.P. (2)	Cumple	CUMPLE
P8 - P11	x: 3.32 m Cumple	x: 3.32 m Cumple	x: 3.32 m Cumple	N.P. (2)	x: 3.32 m Cumple	x: 3.175 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P23 - P12	x: 3.247 m Cumple	x: 8.472 m Cumple	x: 3.247 m Cumple	x: 3.247 m Cumple	x: 3.247 m Cumple	x: 1.264 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P15	x: 4.998 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.998 m Cumple	x: 4.998 m Cumple	x: 4.998 m Cumple	x: 6.865 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Notación:

s_c: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
s_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.
(2) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P13 - P14	$f_{i,Q}$: 3.41 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.35 mm	$f_{T,max}$: 8.89 mm $f_{T,lim}$: 24.21 mm	$f_{A,max}$: 7.85 mm $f_{A,lim}$: 18.24 mm	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}$: 9.65 mm $f_{i,Q,lim}$: 35.58 mm	$f_{T,max}$: 29.28 mm $f_{T,lim}$: 34.91 mm	$f_{A,max}$: 26.78 mm $f_{A,lim}$: 31.14 mm	CUMPLE
B7 - B8	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.61 mm	$f_{T,max}$: 0.41 mm $f_{T,lim}$: 5.22 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 4.11 mm	CUMPLE
P59 - P56	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.73 mm	$f_{T,max}$: 0.87 mm $f_{T,lim}$: 17.18 mm	$f_{A,max}$: 0.62 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P56 - P51	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.44 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 12.03 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 9.82 mm	CUMPLE
P51 - P48	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 0.38 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.26 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P48 - P44	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.30 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 3.76 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 3.22 mm	CUMPLE
P44 - P43	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.53 mm	$f_{T,max}$: 0.47 mm $f_{T,lim}$: 16.95 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 1.49 mm	CUMPLE
P70 - P69	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.65 mm	$f_{T,max}$: 0.17 mm $f_{T,lim}$: 10.09 mm	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 7.57 mm	CUMPLE
P69 - P65	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.05 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 8.23 mm	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 6.17 mm	CUMPLE
P65 - P64	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 0.52 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P64 - P62	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.36 mm	$f_{T,max}$: 0.21 mm $f_{T,lim}$: 16.20 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 12.09 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P62 - P60	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 0.61 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P60 - P9	$f_{i,Q}$: 1.85 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.70 mm	$f_{T,max}$: 6.65 mm $f_{T,lim}$: 25.19 mm	$f_{A,max}$: 6.23 mm $f_{A,lim}$: 18.99 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 2.68 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.16 mm	$f_{T,max}$: 6.57 mm $f_{T,lim}$: 22.36 mm	$f_{A,max}$: 6.03 mm $f_{A,lim}$: 16.77 mm	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}$: 1.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 5.39 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 4.45 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}$: 8.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.73 mm	$f_{T,max}$: 22.14 mm $f_{T,lim}$: 30.81 mm	$f_{A,max}$: 21.14 mm $f_{A,lim}$: 26.01 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 2.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.28 mm	$f_{T,max}$: 5.93 mm $f_{T,lim}$: 11.99 mm	$f_{A,max}$: 5.75 mm $f_{A,lim}$: 8.99 mm	CUMPLE
P4 - B6	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.01 mm	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 3.36 mm	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 3.04 mm	CUMPLE
P58 - P55	$f_{i,Q}$: 0.30 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.79 mm	$f_{T,max}$: 1.10 mm $f_{T,lim}$: 11.40 mm	$f_{A,max}$: 0.97 mm $f_{A,lim}$: 8.50 mm	CUMPLE
P55 - P52	$f_{i,Q}$: 1.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 3.34 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 3.07 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P52 - P49	$f_{i,Q}$: 0.81 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 2.70 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 2.35 mm $f_{A,lim}$: 12.36 mm	CUMPLE
P49 - P47	$f_{i,Q}$: 1.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 3.55 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 3.14 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P47 - P36	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.10 mm	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 8.28 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 0.89 mm	CUMPLE
P36 - P35	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.12 mm	$f_{T,max}$: 0.20 mm $f_{T,lim}$: 8.30 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 6.23 mm	CUMPLE
P35 - P31	$f_{i,Q}$: 0.53 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.50 mm	$f_{T,max}$: 2.26 mm $f_{T,lim}$: 16.92 mm	$f_{A,max}$: 2.06 mm $f_{A,lim}$: 12.69 mm	CUMPLE
P43 - P42	$f_{i,Q}$: 0.15 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.10 mm	$f_{T,max}$: 0.74 mm $f_{T,lim}$: 15.32 mm	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 2.19 mm	CUMPLE
P42 - P41	$f_{i,Q}$: 0.19 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.29 mm	$f_{T,max}$: 0.96 mm $f_{T,lim}$: 16.67 mm	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 2.16 mm	CUMPLE
P41 - P40	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.50 mm	$f_{T,max}$: 1.13 mm $f_{T,lim}$: 16.92 mm	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 2.17 mm	CUMPLE
P40 - P4	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 6.94 mm	$f_{T,max}$: 0.24 mm $f_{T,lim}$: 8.10 mm	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 6.07 mm	CUMPLE
P4 - B5	$f_{i,Q}$: 0.36 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.44 mm	$f_{T,max}$: 1.68 mm $f_{T,lim}$: 15.68 mm	$f_{A,max}$: 1.36 mm $f_{A,lim}$: 11.76 mm	CUMPLE
B5 - P5	$f_{i,Q}$: 0.41 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.44 mm	$f_{T,max}$: 1.88 mm $f_{T,lim}$: 15.68 mm	$f_{A,max}$: 1.50 mm $f_{A,lim}$: 11.76 mm	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}$: 1.50 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.28 mm	$f_{T,max}$: 5.62 mm $f_{T,lim}$: 11.99 mm	$f_{A,max}$: 4.96 mm $f_{A,lim}$: 8.99 mm	CUMPLE
P6 - P23	$f_{i,Q}$: 5.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 30.00 mm	$f_{T,max}$: 13.74 mm $f_{T,lim}$: 31.00 mm	$f_{A,max}$: 12.81 mm $f_{A,lim}$: 26.25 mm	CUMPLE
P57 - P54	$f_{i,Q}$: 0.20 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.15 mm	$f_{T,max}$: 0.70 mm $f_{T,lim}$: 9.53 mm	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 7.22 mm	CUMPLE
P54 - P53	$f_{i,Q}$: 1.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 3.42 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 3.15 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P53 - P50	$f_{i,Q}$: 0.75 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.18 mm	$f_{T,max}$: 2.44 mm $f_{T,lim}$: 16.55 mm	$f_{A,max}$: 2.14 mm $f_{A,lim}$: 12.09 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P50 - P45	$f_{i,Q}$: 1.20 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 3.60 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 3.20 mm $f_{A,lim}$: 12.87 mm	CUMPLE
P45 - P38	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.56 mm	$f_{T,max}$: 0.24 mm $f_{T,lim}$: 7.05 mm	$f_{A,max}$: 0.27 mm $f_{A,lim}$: 5.16 mm	CUMPLE
P38 - P39	$f_{i,Q}$: 0.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.27 mm	$f_{T,max}$: 0.21 mm $f_{T,lim}$: 6.36 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 4.40 mm	CUMPLE
P39 - P32	$f_{i,Q}$: 0.53 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 2.48 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 2.01 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P57 - P58	$f_{i,Q}$: 1.82 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.05 mm	$f_{T,max}$: 6.46 mm $f_{T,lim}$: 11.72 mm	$f_{A,max}$: 5.84 mm $f_{A,lim}$: 8.79 mm	CUMPLE
P58 - P59	$f_{i,Q}$: 4.27 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.88 mm	$f_{T,max}$: 11.96 mm $f_{T,lim}$: 27.42 mm	$f_{A,max}$: 10.86 mm $f_{A,lim}$: 21.77 mm	CUMPLE
P54 - P55	$f_{i,Q}$: 2.27 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.87 mm	$f_{T,max}$: 9.96 mm $f_{T,lim}$: 11.52 mm	$f_{A,max}$: 8.52 mm $f_{A,lim}$: 8.64 mm	CUMPLE
P55 - P56	$f_{i,Q}$: 5.68 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.57 mm	$f_{T,max}$: 21.81 mm $f_{T,lim}$: 27.20 mm	$f_{A,max}$: 19.99 mm $f_{A,lim}$: 21.50 mm	CUMPLE
P53 - P52	$f_{i,Q}$: 2.31 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.98 mm	$f_{T,max}$: 9.63 mm $f_{T,lim}$: 11.65 mm	$f_{A,max}$: 8.57 mm $f_{A,lim}$: 8.73 mm	CUMPLE
P52 - P51	$f_{i,Q}$: 7.29 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.64 mm	$f_{T,max}$: 20.38 mm $f_{T,lim}$: 27.25 mm	$f_{A,max}$: 20.23 mm $f_{A,lim}$: 21.56 mm	CUMPLE
P50 - P49	$f_{i,Q}$: 2.63 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 7.56 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 6.98 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE
P49 - P48	$f_{i,Q}$: 5.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.64 mm	$f_{T,max}$: 13.35 mm $f_{T,lim}$: 27.25 mm	$f_{A,max}$: 13.02 mm $f_{A,lim}$: 21.56 mm	CUMPLE
P48 - P70	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.52 mm	$f_{T,max}$: 0.39 mm $f_{T,lim}$: 9.83 mm	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 7.76 mm	CUMPLE
P38 - P36	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.41 mm	$f_{T,max}$: 0.13 mm $f_{T,lim}$: 6.31 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 4.73 mm	CUMPLE
P45 - P47	$f_{i,Q}$: 1.43 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.01 mm	$f_{T,max}$: 5.20 mm $f_{T,lim}$: 11.68 mm	$f_{A,max}$: 4.65 mm $f_{A,lim}$: 8.76 mm	CUMPLE
P47 - P44	$f_{i,Q}$: 3.92 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.68 mm	$f_{T,max}$: 9.23 mm $f_{T,lim}$: 27.28 mm	$f_{A,max}$: 8.74 mm $f_{A,lim}$: 21.60 mm	CUMPLE
P44 - P69	$f_{i,Q}$: 3.47 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.32 mm	$f_{T,max}$: 8.06 mm $f_{T,lim}$: 27.04 mm	$f_{A,max}$: 7.54 mm $f_{A,lim}$: 21.49 mm	CUMPLE
P44 - P35	$f_{i,Q}$: 4.71 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.77 mm	$f_{T,max}$: 11.89 mm $f_{T,lim}$: 27.34 mm	$f_{A,max}$: 11.43 mm $f_{A,lim}$: 21.68 mm	CUMPLE
P35 - P39	$f_{i,Q}$: 1.51 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.16 mm	$f_{T,max}$: 4.29 mm $f_{T,lim}$: 11.85 mm	$f_{A,max}$: 4.17 mm $f_{A,lim}$: 8.89 mm	CUMPLE
B14 - B13	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.72 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 5.50 mm	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 4.13 mm	CUMPLE
P65 - P43	$f_{i,Q}$: 4.89 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.57 mm	$f_{T,max}$: 12.50 mm $f_{T,lim}$: 27.20 mm	$f_{A,max}$: 12.19 mm $f_{A,lim}$: 21.50 mm	CUMPLE
P43 - P31	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.16 mm	$f_{T,max}$: 1.36 mm $f_{T,lim}$: 22.57 mm	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 5.01 mm	CUMPLE
P31 - P32	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.92 mm	$f_{T,max}$: 0.04 mm $f_{T,lim}$: 5.74 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 1.43 mm	CUMPLE
P64 - P42	$f_{i,Q}$: 5.53 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.57 mm	$f_{T,max}$: 20.02 mm $f_{T,lim}$: 27.20 mm	$f_{A,max}$: 19.09 mm $f_{A,lim}$: 21.50 mm	CUMPLE
P62 - P41	$f_{i,Q}$: 6.35 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.57 mm	$f_{T,max}$: 21.14 mm $f_{T,lim}$: 27.20 mm	$f_{A,max}$: 20.58 mm $f_{A,lim}$: 21.50 mm	CUMPLE

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xs_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_ys_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
T,Disp.$_{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
T,Disp.$_{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(2) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(4) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Errores:
(1) No se cumple la comprobación de interacción entre torsión y esfuerzo cortante, ya que el torsor de cálculo es superior al máximo torsor que pueden resistir las bielas comprimidas.
(2) No cumple: 'Disposiciones relativas a las armaduras' (Armado longitudinal)

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
19 - P10	x: 2.989 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.989 m Cumple	x: 2.989 m Cumple	x: 2.989 m Cumple	x: 4.85 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0.395 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P51 - P48	x: 2.057 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.057 m Cumple	x: 2.057 m Cumple	x: 2.057 m Cumple	x: 1.557 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P48 - P44	x: 5.165 m Cumple	x: 5.165 m Cumple	x: 5.165 m Cumple	N.P.(1)	x: 5.165 m Cumple	x: 5.165 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P44 - P43	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P43 - P42	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P42 - P41	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P41 - P40	x: 2.738 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P40 - P4	x: 2.48 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 2.365 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 0.179 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P52 - P49	x: 5.15 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.345 m Cumple	N.P.(1)	x: 0.945 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P49 - P47	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.805 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P47 - P36	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P36 - P35	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P35 - P31	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P31 - P30	x: 5.15 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.455 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P30 - P27	x: 5.15 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.805 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P27 - P25	x: 0 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.805 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P53 - P50	x: 5.15 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.345 m Cumple	N.P.(1)	x: 0.945 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P50 - P45	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.805 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.455 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P45 - P38	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P38 - P39	x: 3.106 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P39 - P32	x: 5.15 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 5.15 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P32 - P29	x: 5.15 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.455 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P29 - P28	x: 5.15 m Cumple	x: 5.15 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.805 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.455 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P28 - P24	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.805 m Cumple	N.P.(2)	x: 2.105 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P24 - P1	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P1 - P2	x: 2.498 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P53 - P52	x: 1.772 m Cumple	x: 1.772 m Cumple	x: 1.772 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.772 m Cumple	x: 0.886 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P52 - P51	x: 4.88 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.88 m Cumple	x: 4.88 m Cumple	x: 4.88 m Cumple	x: 7.33 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P50 - P49	x: 1.778 m Cumple	x: 1.778 m Cumple	x: 1.778 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.778 m Cumple	x: 1.058 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P49 - P48	x: 4.88 m Cumple	x: 8.65 m Cumple	x: 4.88 m Cumple	x: 4.88 m Cumple	x: 4.88 m Cumple	x: 8.65 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P38 - P36	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P45 - P47	x: 1.778 m Cumple	x: 1.778 m Cumple	x: 1.778 m Cumple	N.P.(1)	x: 1.778 m Cumple	x: 0.558 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P47 - P44	x: 4.179 m Cumple	x: 8.688 m Cumple	x: 4.179 m Cumple	x: 4.179 m Cumple	x: 4.179 m Cumple	x: 8.688 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P44 - P35	x: 4.6 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P35 - P39	x: 0 m Cumple	x: 0.593 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0.889 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B5 - B6	x: 0.827 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P43 - P31	x: 4.13 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 1.33 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P31 - P32	x: 0 m Cumple	x: 1.181 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 1.181 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P42 - P30	x: 4.13 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P30 - P29	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	x: 1.22 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P41 - P27	x: 4.13 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P27 - P28	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	x: 1.22 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P40 - P25	x: 4.13 m Cumple	x: 8.65 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 4.13 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P25 - P24	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	x: 1.214 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - P4	x: 10.846 m Cumple	x: 10.846 m Cumple	x: 5.569 m Cumple	x: 5.569 m Cumple	x: 5.569 m Cumple	x: 3.176 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P9	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 5.145 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.899 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P5	x: 4.164 m Cumple	x: 9.599 m Cumple	x: 4.164 m Cumple	x: 4.164 m Cumple	x: 4.164 m Cumple	x: 1.004 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P7	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	x: 0.87 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P10	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P6 - P8	x: 0.125 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P8 - P11	x: 3.404 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE

Notación:
s_c: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
s_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 3.79 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.98 mm	$f_{T,max}$: 10.31 mm $f_{T,lim}$: 22.14 mm	$f_{A,max}$: 9.68 mm $f_{A,lim}$: 16.61 mm	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}$: 0.70 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.99 mm	$f_{T,max}$: 3.71 mm $f_{T,lim}$: 11.66 mm	$f_{A,max}$: 3.06 mm $f_{A,lim}$: 8.74 mm	CUMPLE
P51 - P48	$f_{i,Q}$: 0.73 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 2.60 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 2.20 mm $f_{A,lim}$: 12.87 mm	CUMPLE
P48 - P44	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.76 mm	$f_{T,max}$: 0.42 mm $f_{T,lim}$: 17.22 mm	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 12.91 mm	CUMPLE
P44 - P43	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.45 mm	$f_{T,max}$: 0.31 mm $f_{T,lim}$: 6.38 mm	$f_{A,max}$: 0.34 mm $f_{A,lim}$: 5.20 mm	CUMPLE
P43 - P42	$f_{i,Q}$: 0.15 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 0.79 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.60 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P42 - P41	$f_{i,Q}$: 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.90 mm	$f_{T,max}$: 0.58 mm $f_{T,lim}$: 16.50 mm	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 11.97 mm	CUMPLE
P41 - P40	$f_{i,Q}$: 0.15 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 0.93 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P40 - P4	$f_{i,Q}$: 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.09 mm	$f_{T,max}$: 0.48 mm $f_{T,lim}$: 8.27 mm	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 6.20 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 5.14 mm	$f_{T,max}$: 0.15 mm $f_{T,lim}$: 6.00 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 4.50 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$: 0.34 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.52 mm	$f_{T,max}$: 1.97 mm $f_{T,lim}$: 15.77 mm	$f_{A,max}$: 1.56 mm $f_{A,lim}$: 11.83 mm	CUMPLE

3.5.- FORJADO TECHO P.+1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_YS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
P44 - P43	Cumple	Cumple	'4.910 m' η = 22.1	'1.292 m' η = 40.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 40.9
P43 - P42	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 18.0	'P43' η = 35.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 35.8
P42 - P41	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 17.6	'P42' η = 30.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 30.1
P41 - P40	Cumple	Cumple	'4.892 m' η = 18.4	'P40' η = 36.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 36.0
P40 - P4	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 32.3	'2.244 m' η = 66.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 66.7
P36 - P35	Cumple	Cumple	'2.233 m' η = 24.7	'P35' η = 33.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 33.5
P35 - P31	Cumple	Cumple	'4.892 m' η = 38.7	'P31' η = 54.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 54.9
P31 - P30	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 37.1	'P31' η = 54.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 54.9
P30 - P27	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 37.0	'P27' η = 56.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 56.4
P27 - P25	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 39.2	'P27' η = 55.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 55.3
P39 - P32	Cumple	Cumple	'4.892 m' η = 35.4	'P32' η = 52.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 52.0
P32 - P29	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 34.6	'P32' η = 52.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 52.1
P29 - P28	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 33.9	'P28' η = 50.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 50.5
P28 - P24	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 34.9	'P28' η = 50.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 50.5
P24 - P1	Cumple	Cumple	'0.628 m' η = 38.3	'P24' η = 44.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 44.4
P38 - P36	Cumple	Cumple	'0.947 m' η = 36.3	'P36' η = 75.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 75.7
P36 - P44	Cumple	Cumple	'0.508 m' η = 45.9	'4.761 m' η = 65.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 65.6
P44 - P35	Cumple	Cumple	'8.015 m' η = 84.4	'4.165 m' η = 92.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 92.8
P35 - P39	Cumple	Cumple	'0.889 m' η = 41.2	'P35' η = 80.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 80.2
P38 - P31	Cumple	Cumple	'7.892 m' η = 94.7	'3.070 m' η = 93.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 94.7
P31 - P32	Cumple	Cumple	'1.214 m' η = 74.4	'P31' η = 73.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 74.4
P32 - P30	Cumple	Cumple	'0.758 m' η = 87.5	'3.770 m' η = 91.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 91.4
P30 - P29	Cumple	Cumple	'1.185 m' η = 42.1	'P30' η = 78.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 78.3
P29 - P27	Cumple	Cumple	'0.758 m' η = 94.9	'3.770 m' η = 94.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 94.9
P27 - P28	Cumple	Cumple	'1.185 m' η = 48.4	'P27' η = 83.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 83.8
P28 - P25	Cumple	Cumple	'7.992 m' η = 83.2	'3.612 m' η = 88.8	'8.355 m' η = 8.6	'7.970 m' η = 22.3	'7.970 m' η = 4.4	'7.970 m' Cumple	N.P.(1)	'8.650 m' η = 9.3	N.P.(1)	'7.992 m' Cumple	'7.970 m' Cumple	'7.970 m' Cumple	'7.970 m' Cumple	CUMPLE
P25 - P24	Cumple	Cumple	'0.805 m' η = 52.6	'P25' η = 83.8	'0.000 m' η = 19.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 10.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 83.8
P1 - P4	Cumple	Cumple	'10.338 m' η = 29.7	'5.719 m' η = 63.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE h = 63.9

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_YS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	-	
P38 - P39	Cumple	Cumple	'2.848 m' η = 25.0	'P39' η = 38.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(4)	CUMPLE h = 38.5

Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_YS_t: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
(3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
(4) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P44 - P43	x: 1.938 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P43 - P42	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P42 - P41	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P41 - P40	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P40 - P4	x: 2.502 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P36 - P35	x: 2.491 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P35 - P31	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P31 - P30	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P30 - P27	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P27 - P25	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P39 - P32	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P32 - P29	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P29 - P28	x: 5.15 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P28 - P24	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P24 - P1	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	CUMPLE
P38 - P36	x: 1.893 m Cumple	x: 1.893 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.262 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P36 - P44	x: 4.944 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.944 m Cumple	x: 4.944 m Cumple	x: 4.944 m Cumple	x: 3.299 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P44 - P35	x: 4.515 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.515 m Cumple	x: 4.515 m Cumple	x: 4.515 m Cumple	x: 2.065 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P35 - P39	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0.593 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P43 - P31	x: 3.77 m Cumple	x: 8.65 m Cumple	x: 3.77 m Cumple	x: 3.77 m Cumple	x: 3.77 m Cumple	x: 6.57 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P31 - P32	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	x: 0 m Cumple	x: 0.591 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P42 - P30	x: 4.47 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 6.92 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P30 - P29	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0.593 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P41 - P27	x: 4.47 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 4.47 m Cumple	x: 1.32 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P27 - P28	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	x: 0.593 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P40 - P25	x: 4.155 m Cumple	N.P.(1)	x: 4.155 m Cumple	x: 4.155 m Cumple	x: 4.155 m Cumple	x: 6.955 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P25 - P24	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. (2)	N.P. (2)	N.P. (2)	x: 0.805 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - P4	x: 6.073 m Cumple	N.P. (1)	x: 6.073 m Cumple	x: 6.073 m Cumple	x: 6.073 m Cumple	x: 5.012 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)								Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	-	
P38 - P39	x: 3.106 m Cumple	N.P. (1)	N.P. (1)	N.P. (1)	N.P. (1)	N.P. (1)	Cumple	N.P. (3)	CUMPLE

Notación:

s_c: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
s_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede
-: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.
(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$ = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$ = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$ = L/400	Estado
P44 - P43	$f_{i,Q}$: 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.77 mm	$f_{T,max}$: 1.70 mm $f_{T,lim}$: 17.23 mm	$f_{A,max}$: 0.96 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
P43 - P42	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 0.35 mm $f_{T,lim}$: 13.34 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 3.20 mm	CUMPLE
P42 - P41	$f_{i,Q}$: 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 0.70 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.38 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P41 - P40	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 0.42 mm $f_{T,lim}$: 14.67 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 2.41 mm	CUMPLE
P40 - P4	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.15 mm	$f_{T,max}$: 0.41 mm $f_{T,lim}$: 8.34 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 6.25 mm	CUMPLE
P36 - P35	$f_{i,Q}$: 0.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.12 mm	$f_{T,max}$: 0.12 mm $f_{T,lim}$: 6.37 mm	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 4.91 mm	CUMPLE
P35 - P31	$f_{i,Q}$: 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 1.99 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 1.12 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P31 - P30	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 1.21 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 0.64 mm	CUMPLE
P30 - P27	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.31 mm	$f_{T,max}$: 1.29 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.71 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P27 - P25	$f_{i,Q}$: 0.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 1.71 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 1.01 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P38 - P39	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.87 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 3.40 mm	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 5.74 mm	CUMPLE
P39 - P32	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 1.60 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.91 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P32 - P29	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.18 mm	$f_{T,max}$: 1.10 mm $f_{T,lim}$: 16.52 mm	$f_{A,max}$: 0.62 mm $f_{A,lim}$: 12.37 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$ = L/350	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$ = Mín.(L/300, L/500+10.00)	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$ = L/400	Estado
P29 - P28	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 1.24 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.70 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P28 - P24	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.71 mm	$f_{T,max}$: 1.32 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.77 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P24 - P1	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 2.53 mm	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 2.95 mm	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 2.21 mm	CUMPLE
P38 - P36	$f_{i,Q}$: 1.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.82 mm	$f_{T,max}$: 10.39 mm $f_{T,lim}$: 12.62 mm	$f_{A,max}$: 6.75 mm $f_{A,lim}$: 9.47 mm	CUMPLE
P36 - P44	$f_{i,Q}$: 1.60 mm $f_{i,Q,lim}$: 25.92 mm	$f_{T,max}$: 11.41 mm $f_{T,lim}$: 28.14 mm	$f_{A,max}$: 7.99 mm $f_{A,lim}$: 22.68 mm	CUMPLE
P44 - P35	$f_{i,Q}$: 2.65 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.84 mm	$f_{T,max}$: 21.01 mm $f_{T,lim}$: 27.39 mm	$f_{A,max}$: 14.13 mm $f_{A,lim}$: 21.74 mm	CUMPLE
P35 - P39	$f_{i,Q}$: 1.26 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.16 mm	$f_{T,max}$: 7.49 mm $f_{T,lim}$: 11.85 mm	$f_{A,max}$: 4.56 mm $f_{A,lim}$: 8.89 mm	CUMPLE
P43 - P31	$f_{i,Q}$: 3.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.71 mm	$f_{T,max}$: 20.76 mm $f_{T,lim}$: 27.30 mm	$f_{A,max}$: 15.09 mm $f_{A,lim}$: 21.63 mm	CUMPLE
P31 - P32	$f_{i,Q}$: 0.56 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.13 mm	$f_{T,max}$: 2.72 mm $f_{T,lim}$: 11.81 mm	$f_{A,max}$: 1.79 mm $f_{A,lim}$: 8.86 mm	CUMPLE
P42 - P30	$f_{i,Q}$: 2.69 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.71 mm	$f_{T,max}$: 21.30 mm $f_{T,lim}$: 27.30 mm	$f_{A,max}$: 14.52 mm $f_{A,lim}$: 21.63 mm	CUMPLE
P30 - P29	$f_{i,Q}$: 1.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.16 mm	$f_{T,max}$: 7.20 mm $f_{T,lim}$: 11.85 mm	$f_{A,max}$: 4.53 mm $f_{A,lim}$: 8.89 mm	CUMPLE
P41 - P27	$f_{i,Q}$: 2.87 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.71 mm	$f_{T,max}$: 24.07 mm $f_{T,lim}$: 27.30 mm	$f_{A,max}$: 16.17 mm $f_{A,lim}$: 21.62 mm	CUMPLE
P27 - P28	$f_{i,Q}$: 1.26 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.16 mm	$f_{T,max}$: 8.60 mm $f_{T,lim}$: 11.85 mm	$f_{A,max}$: 5.43 mm $f_{A,lim}$: 8.89 mm	CUMPLE
P40 - P25	$f_{i,Q}$: 2.33 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.71 mm	$f_{T,max}$: 23.59 mm $f_{T,lim}$: 27.30 mm	$f_{A,max}$: 15.00 mm $f_{A,lim}$: 21.63 mm	CUMPLE
P25 - P24	$f_{i,Q}$: 0.99 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.13 mm	$f_{T,max}$: 9.51 mm $f_{T,lim}$: 11.81 mm	$f_{A,max}$: 5.50 mm $f_{A,lim}$: 8.86 mm	CUMPLE
P1 - P4	$f_{i,Q}$: 1.54 mm $f_{i,Q,lim}$: 30.99 mm	$f_{T,max}$: 12.89 mm $f_{T,lim}$: 31.69 mm	$f_{A,max}$: 7.73 mm $f_{A,lim}$: 27.12 mm	CUMPLE

II
PLANOS

1. ÍNDICE DE PLANOS

TFM. **CENTRO DE ACOGIDA PARA REFUGIADOS EN MIRAGAIA**

Berta García Mombiela
Director: Raimundo Bambó Naya

C34 Sección constructiva 3
C35 Detalles constructivos SC3
C36 Sección constructiva 4
C37 Detalles constructivos SC4
C38 Sección constructiva 5
C39 Detalles constructivos SC5
C40 Planta constructiva. Tip. Indv.
C41 Planta constructiva. Tip. Fam.

I INSTALACIONES

I01 Prev. Incendios. Planta +1 | +50.40
I02 Prev. Incendios. Planta 0 | +47.00
I03 Prev. Incendios. Planta -1 | +42.50
I04 Prev. Incendios. Planta -2 | +38.00
I05 Prev. Incendios. Planta -3 | +35.00
I06 Fontanería. Planta +1 | +50.40
I07 Fontanería. Planta 0 | +47.00
I08 Fontanería. Planta -1 | +42.50
I09 Fontanería. Planta -2 | +38.00
I10 Fontanería. Planta -3 | +35.00
I11 Calefacción. Refrigeración. Planta +1 | +50.40
I12 Calefacción. Refrigeración. Planta 0 | +47.00
I13 Calefacción. Refrigeración. Planta -1 | +42.50
I14 Calefacción. Refrigeración. Planta -2 | +38.00
I15 Calefacción. Refrigeración. Planta -3 | +35.00
I16 Ventilación. Planta +1 | +50.40
I17 Ventilación. Planta 0 | +47.00
I18 Ventilación. Planta -1 | +42.50
I19 Ventilación. Planta -2 | +38.00
I20 Ventilación. Planta -3 | +35.00
I21 Saneamiento. Planta cubierta | +53.80
I22 Saneamiento. Planta +1 | +50.40
I23 Saneamiento. Planta 0 | +47.00
I24 Saneamiento. Planta -1 | +42.50
I25 Saneamiento. Planta -2 | +38.00
I26 Saneamiento. Planta -3 | +35.00
I27 Electricidad. Planta +1 | +50.40
I28 Electricidad. Planta 0 | +47.00
I29 Electricidad. Planta -1 | +42.50
I30 Electricidad. Planta -2 | +38.00
I31 Electricidad. Planta -3 | +35.00

III
PLIEGO DE CONDICIONES

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

Definición y alcance del pliego de prescripciones.

El presente pliego de prescripciones, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, tiene por objeto la ordenación de las prescripciones que han de regir en la ejecución de las obras de construcción reflejadas en el presente proyecto de ejecución.

Documentos que definen las obras.

El presente pliego de prescripciones, conjuntamente con los planos, la memoria y las mediciones y presupuesto, forma parte del proyecto de ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

Los planos, la memoria y las mediciones y presupuesto constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el pliego de prescripciones y el resto de la documentación del proyecto de ejecución, se llevará a cabo lo que disponga al respecto la dirección facultativa.

Lo mencionado en el pliego de prescripciones y omitido en los planos o viceversa habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documentos.

1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS

Delimitacion general de funciones técnicas:

Delimitación de funciones de los agentes intervinientes

Articulo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus for-mas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo;

forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto. Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

El promotor

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

d) Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.

f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigi-

ble por las Administraciones competentes.

El proyectista

Articulo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

El constructor

Articulo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.

k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabrica-dos que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

El director de obra

Articulo 6.- Corresponde al Director de Obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolverlas contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resulta-dos de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa
a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

El director de ejecución de obra

Articulo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.

e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.

f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades
de obra según las frecuencias de mues-treo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las de más comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.

i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.

k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.

l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.

m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certifica-do final de obra, así como elaborar y

suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del con-trol realizado.

El coordinador de Seguridad y Salud

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Articulo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

Verificación de los documentos del proyecto

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contra-rio, solicitará las aclaraciones pertinentes.

Plan de seguridad e higiene

Artículo10.- EI Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

Proyecto de control de calidad

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

Oficina en la obra

Artículo 12.- EI Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- EI Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- EI Libro de Ordenes y Asistencia.
- EI Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- EI Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- EI Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Representación del contratista. Jefe de obra

Artículo 13.- EI Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones Ias del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando Ia importancia de Ias obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

EI incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar Ia paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Presencia del constructor en la obra

Artículo 14.- EI Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante Ia jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a Ias obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para Ia comprobación de mediciones y liquidaciones.

Trabajos no estipulados expresamente

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de Ias obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Prescripciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Artículo 16.- EI Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisa-mente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra Ias órdenes o instrucciones dimanadas de Ia Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Recusación por el contratista del personal nombrado por el arquitecto

Artículo 18.- EI Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Faltas de personal

Artículo 19.- EI Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Subcontratas

Artículo 20.- EI Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

Daños materiales

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

Responsabilidad civil

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán soli-

dariamente.
Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.
El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.
Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.
El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.
Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.
Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.
Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.
Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

Presripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Caminos y accesos

Artículo 23.- EI Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o valladode ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. EI Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

Replanteo

Artículo 24.- EI Constructor iniciará Ias obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando Ias referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.
EI Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 25.- EI Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Prescripciones Particulares, desarrollándolas en Ia forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden

ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se Ileve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Orden de los trabajos

Artículo 26.- En general, Ia determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Facilidades para otros contratistas

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva Ia Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Articulo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

EI Constructor está obligado a realizar con su personal y sus mate-riales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

Prórroga por causa de fuerza mayor

Articulo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

Articulo 30.- EI Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Articulo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

Documentación de obras ocultas

Articulo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Trabajos defectuosos

Articulo 33.- EI Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por Ia deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

Vicios ocultos

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

Artículo 35.- EI Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Presentación de muestras

Articulo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

Materiales no utilizables

Articulo 37.- EI Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de Ias excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se Ilevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

Materiales y aparatos defectuosos

Articulo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones forma-les de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o Ilenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a Ia contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de Ia contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Limpieza de las obras

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer Ias instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar Ias medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

Obras sin prescripciones

Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a Ias reglas y prácticas de la buena construcción.

De las recepciones de edificios y obras anejas

Acta de recepción

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

a) Las partes que intervienen.

b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

c) El coste final de la ejecución material de la obra.

d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

De las recepciones provisionales

Articulo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Documentación final

Articulo 44.- EI Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta

de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a.)Documentación de seguimiento de obra

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b) Documentación de control de obra

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) Certificado final de obra.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Articulo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

Plazo de garantía

Artículo 46.- EI plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Prescripciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Articulo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre Ias recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

De la recepción definitiva

Articulo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará Ia obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conserva-ción de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Prórroga del plazo de garantía

Articulo 49.- Si al proceder al reconocimiento para Ia recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse Ias obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Prescripciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisional-mente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.3 DISPOSICIONES ECONÓMICAS

Principio general

Articulo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

FIANZAS

Articulo 52.- EI contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por im-porte entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de con-trata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Prescripciones Particulares.

Fianza en subasta pública

Articulo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

EI Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

EI plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Prescripciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Articulo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los tra-bajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Devolución de fianzas

Articulo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Articulo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

DE LOS PRECIOS

Composición de precios unitarios

Articulo 57.- EI cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que que-den integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

EI beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

EI precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

EI IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

Precios de contrata. Importe de contrata

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. EI beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Prescripciones Particulares se establezca otro distinto.

Precios contradictorios

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

EI Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar Ia ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Prescripciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del uadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Reclamación de aumento de precios

Articulo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

De la revisión de los precios contratados

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montan-

te superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.
Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Prescripciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.
No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

Acopio de materiales

Artículo 63.- EI Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.
Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

Obras por administración

Administración

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.
Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

a) Obras por administración directa
b) Obras por administración delegada o indirecta

Obras por administración directa

Articulo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

Obras por administración delegada o indirecta

Articulo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.
Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos

los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de Ilevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

Liquidación de obras por administración

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Prescripciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañar-se y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas traba-jadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los en-cargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya ges-tión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Articulo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Articulo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto- Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no Ilegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

Responsabilidades del constructor

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

Valoración y abono de los trabajos

Formas de abono de las obras

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Prescripciones económicas" determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Relaciones valoradas y certificaciones

Articulo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Prescripciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas duran-te los plazos previstos, según Ia medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Prescripciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

AI Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firma-dos con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto- Director Ia certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

EI material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Mejoras de obras libremente ejecutadas

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Prescripciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

Pagos

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto- Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de des-perfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por

deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

Inemnizaciones mutuas

Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

Demora de los pagos por parte del propietario

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Varios

Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Articulo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

Seguro de las obras

Artículo 78.- EI Contratista estará obligado a asegurar la obra contrata-da durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

EI importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

EI reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afecta-da por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en Ia póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

Conservación de la obra

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de Ia obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a Ia guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

AI abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente “Pliego de Condiciones Económicas”.

Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario

Artículo 80.- Cuando durante Ia ejecución de Ias obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a Ia terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro ori-gen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

Artículo 81.-El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio

2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES

Condiciones generales

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Articulo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4.- Condiciones generales de ejecución.

Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Condiciones que han de cumplir los materiales (Estructura de hormigón armado)

Artículo 5.- Materiales para hormigones y morteros.

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Se entiende por "arena" o 'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava" o 'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total' (o simplemente "árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en S04, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./I., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./I.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o Iíquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezcla-dos durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes Iímites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra a intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista Ia realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.
Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Articulo 6.- Acero.

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que Ileven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.
Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).
EI módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm2). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm2, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm2) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.
Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

Articulo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.
EI color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pin-tura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. EI empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Articulo 8.- Encofrados y cimbras.

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.
Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de contrachapado fenólico.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Al tratarse de una estructura vista, serán de contrachapado fenólico y cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la

longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

3.2 PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DEOBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO

Artículo 21.- Hormigones.

21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para Ia fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para Ia mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

EI transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración. AI cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido

el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofra-dos.

AI verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, Ilenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en Ia tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras.

La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpille-ras, esteriIlas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigo-nado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse Iibremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

AI reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos,

medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

21.10. Limitaciones de ejecución.

EI hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de Iluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la Iluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto Ilegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0ºC, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

21.11. Medición y Abono.

EI hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 23.- Encofrados.

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por Ia humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados Confección de las diversas partes del encofrado:

- Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.
- No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.
- Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado
- El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes
- Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.
- Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies
- El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible
- Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m. Tolerancia en mm.

Hasta 0.10 2

De 0.11 a 0.20 3

De 0.21 a 0.40 4

De 0.41 a 0.60 6

De 0.61 a 1.00 8

Más de 1.00 10

- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

Parciales 20

Totales 40

- Desplomes

En una planta 10

En total 30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total pro-pio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

EI desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

EI descimbrado podrá realizarse cuando, a Ia vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. EI descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del

hormigón.

Artículo 24.- Armaduras.

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del pe-so del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

EI precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Control de la obra

Artículo 39.- Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica Fck =250 kg./cm2
- Consistencia plástica y acero B-400S.

EI control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

3.3. ANEXOS PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXO 1. INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) Características generales: Ver cuadro en planos de estructura.
2) Ensayos de control exigibles al hormigón: Ver cuadro en planos de estructura.
3) Ensayos de control exigibles al acero: Ver cuadro en planos de estructura.
4) Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón: Ver cuadro en planos de estructura.

Cemento:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DESUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).